色彩与光线

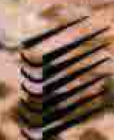
写·实·主·义·绘·画·指·南 珍藏版

COLOR AND LIGHT

A GUIDE FOR THE REALIST PAINTER

[美]詹姆斯·格尔尼 著
黄朝贵 译

《纽约时报》畅销书排行榜上的畅销作者、插画家
《恐龙梦幻国（*Dinotopia*）》系列图书作者
雨果奖、切斯利奖和世界奇幻奖得主
他的画，看一眼就无法忘记


中国工信出版集团

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

【美】詹姆斯·格尔尼　著
黄朝贵　译

色彩与光线

写实主义绘画指南（珍藏版）



▲《进入金色王国（*Into the Golden Realm*）》2007 年 板面油画
12½ 英寸 ×13½ 英寸

人 民 邮 电 出 版 社
北　京

图书在版编目（CIP）数据

色彩与光线 ： 写实主义绘画指南 ： 珍藏版 / （美）
詹姆斯·格尔尼著 ； 黄朝贵译. -- 2版. -- 北京 ： 人
民邮电出版社，2017.8（2017.8重印）
ISBN 978-7-115-45427-0

Ⅰ. ①色… Ⅱ. ①詹… ②黄… Ⅲ. ①油画技法
Ⅳ. ①J213

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第119348号

内容提要

詹姆斯·格尔尼从20世纪80年代开始担任自由职业插画家，其油画创作方法融合了学术派写实主义以及插画艺术手法，这本书是他最近的两本艺术指导书之一。

本书介绍的是画家进行艺术创作的两个最重要元素——色彩与光线。色彩与光线既是所有色彩绘画都需要考虑的基础点和关键点，也是画家作画时经常遇到问题的地方。本书首先通过回顾大师作品，讲述传统绘画中对于光线和色彩的运用，紧接着论述光源、光线对形体的影响，色彩原理、颜料与色料以及色彩之间的关系，还包括怎样混合颜料，不同材质的表面对光和色彩的影响，以及各种各样的大气效应等。

本书适合各种水平的画者以及对视觉世界充满好奇心的人参考学习。

◆ 著　　[美]詹姆斯·格尔尼
　译　　黄朝贵
　责任编辑　王雅倩
　责任印制　陈　犇
◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市丰台区成寿寺路11号
　邮编　100164　　电子邮件　315@ptpress.com.cn
　网址　http://www.ptpress.com.cn
　北京盛通印刷股份有限公司印刷
◆ 开本：889×1194　1/16
　印张：14　　2017年8月第2版
　字数：358千字　　2017年8月北京第3次印刷

著作权合同登记号　图字：01-2012-3056号

定价：128.00元

读者服务热线：(010)81055296　印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京东工商广登字20170147号

目录



【美】詹姆斯·格尔尼 著
黄朝贵 译

色彩与光线

写实主义绘画指南（珍藏版）



▲《进入金色王国（*Into the Golden Realm*）》2007年 板面油画
12½英寸 ×13½英寸

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目（CIP）数据

色彩与光线 ： 写实主义绘画指南 ： 珍藏版 / (美)
詹姆斯·格尔尼著 ； 黄朝贵译. -- 2版. -- 北京 ： 人
民邮电出版社, 2017.8（2017.8 重印）
ISBN 978-7-115-45427-0

Ⅰ. ①色… Ⅱ. ①詹… ②黄… Ⅲ. ①油画技法
Ⅳ. ①J213

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第119348号

内 容 提 要

詹姆斯·格尔尼从 20 世纪 80 年代开始担任自由职业插画家，其油画创作方法融合了学术派写实主义以及插画艺术手法，这本书是他最近的两本艺术指导书之一。

本书介绍的是画家进行艺术创作的两个最重要元素——色彩与光线。色彩与光线既是所有色彩绘画都需要考虑的基础点和关键点，也是画家作画时经常遇到问题的地方。本书首先通过回顾大师作品，讲述传统绘画中对于光线和色彩的运用，紧接着论述光源、光线对形体的影响，色彩原理、颜料与色料以及色彩之间的关系，还包括怎样混合颜料，不同材质的表面对光和色彩的影响，以及各种各样的大气效应等。

本书适合各种水平的画者以及对视觉世界充满好奇心的人参考学习。

◆ 著　　[美]詹姆斯·格尔尼
译　　黄朝贵
责任编辑　王雅倩
责任印制　陈　犇

◆ 人民邮电出版社出版发行　北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编　100164　电子邮件　315@ptpress.com.cn
网址　http://www.ptpress.com.cn
北京盛通印刷股份有限公司印刷

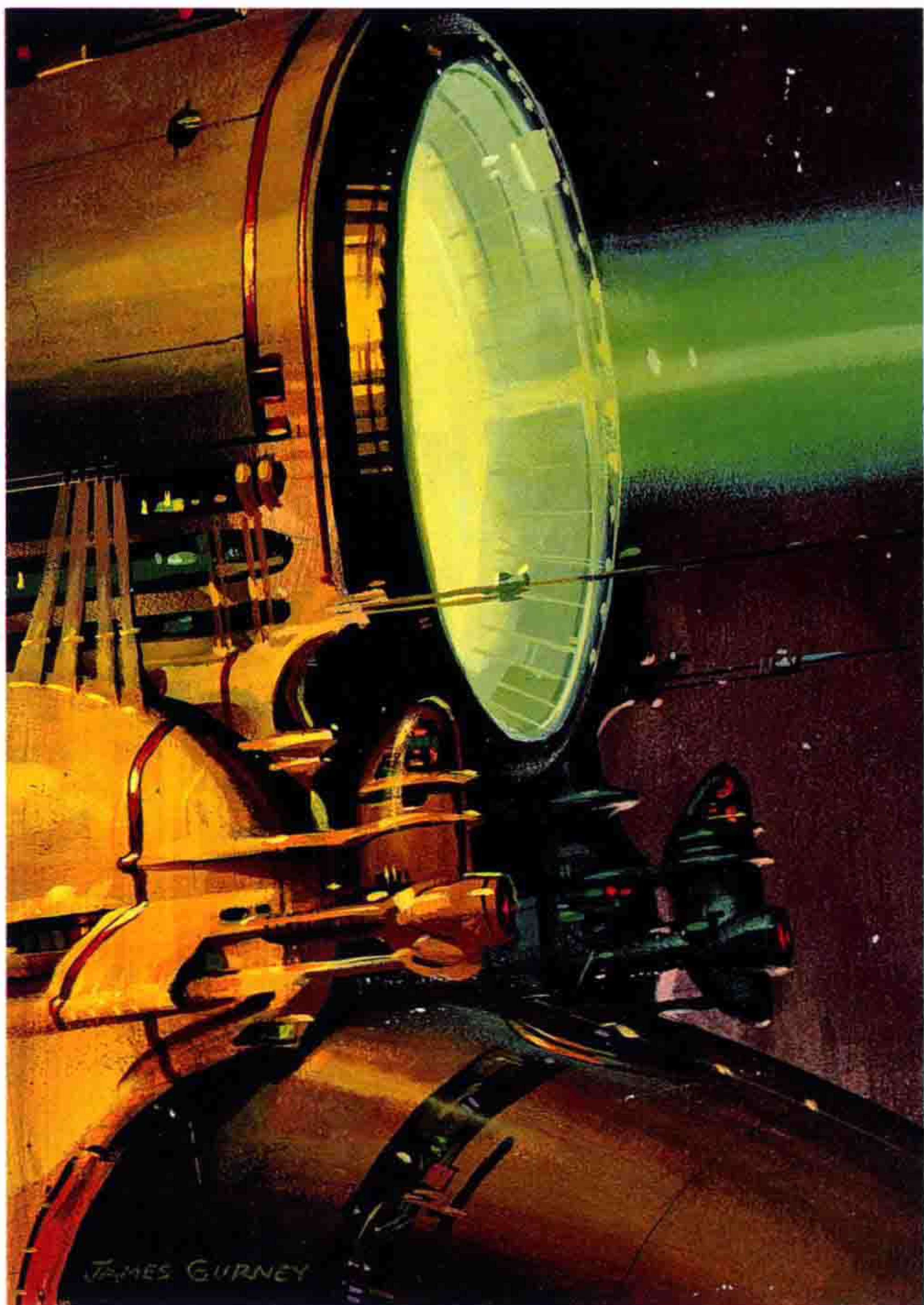
◆ 开本：889×1194　1/16
印张：14　　2017 年 8 月第 2 版
字数：358 千字　　2017 年 8 月北京第 3 次印刷
著作权合同登记号　图字：01-2012-3056 号

定价：128.00 元

读者服务热线：(010)81055296　印装质量热线：(010)81055316
反盗版热线：(010)81055315
广告经营许可证：京东工商广登字 20170147 号

代译序

光线表现的探索者



《色彩与光线：写实主义绘画指南（珍藏版）》介绍的是绘画创作的两个最重要元素：色彩与光线。这是所有色彩绘画都需要考虑的基础点和关键点，也是画家作画时经常遇到问题的地方。该书没有过多重复色彩学的普遍理论，而是从作者本人运用色彩的个案入手，通过回顾大师作品，分析绘画艺术当中对于光线和色彩的运用的法则、技巧，以创造性与实用性的角度论述了光源、光线对形状的影响，色彩元素、绘画颜料与色彩之间的关系，颜料混合的组合方案，各种材质肌理对光和色彩的作用，以及各种各样的大气效应。

《色彩与光线：写实主义绘画指南（珍藏版）》的作者詹姆斯·格尔尼是迪士尼动画短剧《恐龙梦幻国》的插画师之一、编剧以及同名系列小说的作者。他曾与《国家地理杂志》和美国邮政总局合作过许多作品，获得过三次光谱年鉴金奖。作为一位卓有成就的杰出画家，愿意将自己在创作实践积累的、对光色运用的独到见解进行总结、整理，系统化地呈现给插画学习者，是一件幸事。

《色彩与光线：写实主义绘画指南（珍藏版）》的中文译者黄朝贵是一位在网络上颇有影响的插画家，网名“贵哥”。他以网络为依托发布过不少有影响的作品，对插画艺术语言的创造性运用进行了长期的研究与探索，他的作品富于想象力，表现形式不拘泥于传统，有着鲜明的个性特征。他创作的插画系列《远古外星人：我的故乡》曾入选2016年博洛尼亚（波隆那）插画展。插画硕士的教育背景使他有机会接受过国内系统的专业训练，并具备扎实的绘画基本功和全面的艺术素养。身为插画教师的黄朝贵在对比国内与西方现代绘画训练的差异之后，对于詹姆斯·格尔尼的艺术观点以及教育理念极为赞同。早在2012年，黄朝贵就开始了对*Color and Light: A Guide for the Realist Painter*核心章节的翻译，并将翻译结果付诸日常的教学实践。可以说，作为研究者、教育者、创作者对本书的翻译过程是经历了解读、实践、验证的长期过程，因此有理由相信黄朝贵对原著精神的翻译是深刻的、全面的、准确的，因为这是出自一位同样具有高素质的专业插画家之手。我们可以对《色彩与光线：写实主义绘画指南（珍藏版）》的出版充满期待，这不仅为日益增长的插画学习者群体提供了一本充满趣味的新教材，同时也是一份现代插画创作理论研究的重要文献。

郑万林
2016 年 12 月 22 日于广西艺术学院





▲阿道夫·希雷米－希斯彻 匈牙利 1860—1933《冥河岸边的灵魂（*Souls on the Banks of the Acheron*）》1898年 帆布油画 85英寸 ×134英寸 维也纳 美景宫奥地利画廊(注: 1英寸≈25.4毫米)



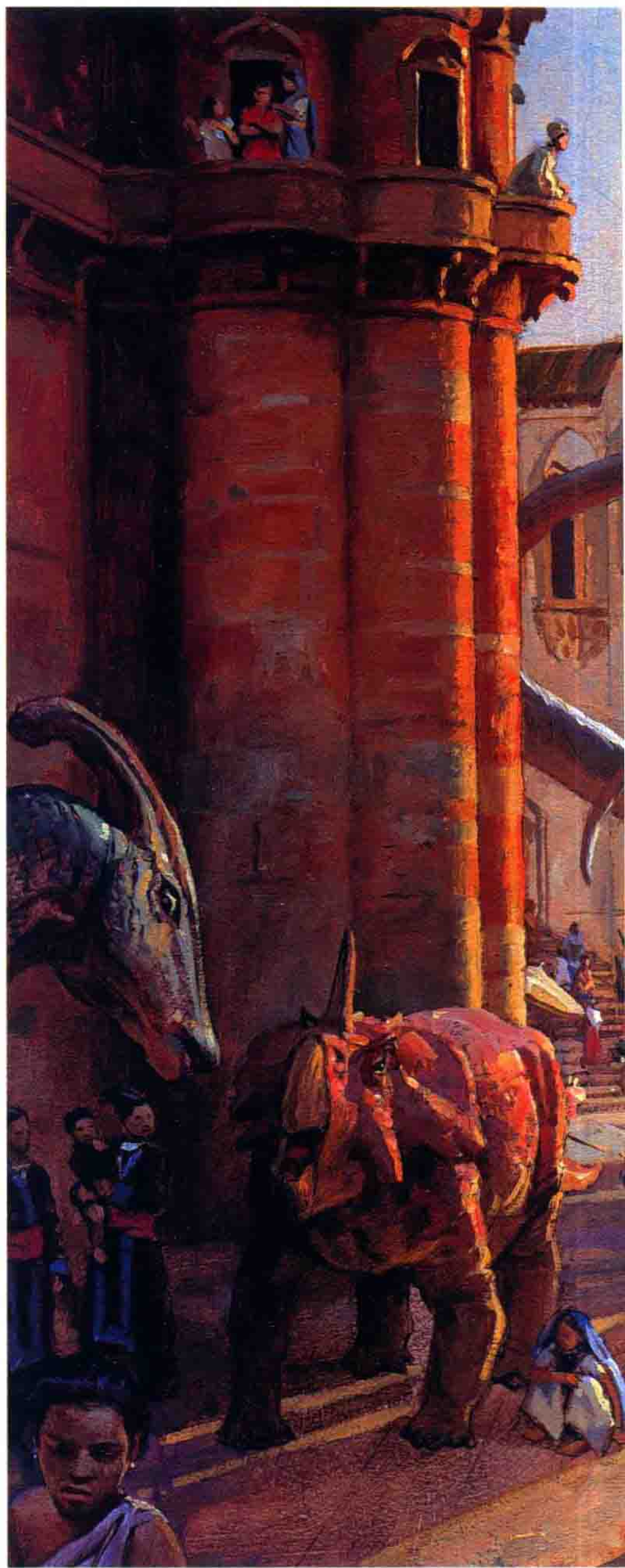
▲《卡特斯基尔瀑布上的小溪（*Greek Above Kaaterskill Falls*）》2004 年
帆布油画 20 英寸 ×16 英寸

目录



写在前面的话

该书介绍的是画家使用的两种最基本工具：色彩与光线。本书既适合使用各种媒介作画的写实风格画家阅读、研究，也适合那些对视觉世界的运作原理感到好奇的人阅读。



当我还在艺术学校学习的时候，上过一门有关色彩的课程。这个课程包含了学习绘制各种平面色卡，可以用锋利的刀子将它们切下来，然后粘到色轮和灰度标尺上。我花了几个月的时间来学习怎样精确地画那些色卡，并将它们均匀地粘到指定位置。

每天结束学习后，我都会离开教室仰望天空、观察树木和身边的水。我发现天空的颜色并不是由相邻的平铺色块组合而成，而是由具有无穷变化的色相渐变组成的。为什么天空颜色会朝地平线方向产生从深色到蓝色的变化？某些个例除外，比如在第6页的图中，为什么日光会使远景周围表现为橙色？为什么光线穿透叶子的时候会产生明显的黄绿色，而叶子顶部却是灰绿色的？

在学校时，我努力学习观察色彩和调配颜料，但我却不知道怎样把这些经验运用到实际作画中。色彩理论研究更像是化学或数学的一个分支，和写实绘画艺术关系不大。我感觉自己像一个学弹钢琴的学生，尽管可以弹奏出很多的音阶，却无法演绎出美妙的旋律。

光到底是如何在色彩、大气、水以及其他物质上产生影响的，我必须在其他学科领域里，比如物理学、光学、生理学以及材料学里找到答案。我开始一头扎进艺术类教科书里，有的书甚至是75年前出版的，那个时候普遍认为艺术家们应该努力去创造真实的幻觉，像列奥纳多·达·芬奇那样的艺术家都尝试解释真实世界的存在方式。每一本古老的书籍都有其珍贵的价值，但是那些知识需要被转化、升级，来为我们这个时代的人服务。古老的理论需要与现代的科学发现进行对比研究。

我调查了近年来视知觉领域方面的一些研究，发现我的许多猜测都是站不住脚的，甚至包括原色这样的问题。我意识到眼睛不仅像一个照相机，而更像是大脑的延伸。我了解到实际中的月光不是蓝色的，只是眼睛让我们感觉它是蓝色的而已。

电影《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》上映后没几年，我就开始在很多艺术学校和电影工作室开设培训课程。我写了博客，研究画家的画法以及黄金时代的插图，并且将部分博客内容加入到我新写的名为《富有想象力的写实主义：如何创作想象中的事物》的作品里。当我收集整理资料时，发现关于色彩和光线的资料非常丰富，许多内容还深受博客读者的欢迎，于是我决定将它们出版成书。

本书首先介绍了那些对色彩和光线有深入研究的大师们，尽管他们的作品难以模仿；同时，我会以我的个人作品为例进行讲述。在我绘制它们时，我还可以告诉您我创作它们时的思路。第2章和第3章阐述不同的光源，并分析如何用光营



▲《水上之光（*Light on the Water*）》2007 年板面油画 12 英寸 ×18 英寸选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》
（注：1 英寸≈ 25.4mm）

造3D效果。第4章和第5章是对颜料和色料的基本介绍，包括色彩的基本属性。第6章和第7章介绍色域匹配画图法，这种方法在选择色彩时非常实用。

本书的最后几章介绍如何画毛发、树叶等，它们都极易受大气变化影响。

本书并不涉及如何将颜色进行调配，以及具体的绘画创作步骤，而是着重将抽象的理论和实用技巧结合起来。我希望摒弃那些令人厌烦的条条框框，从科学的角度出发，在实际观察的基础之上为您实现艺术梦想提供绵薄之力。不管您画的是传统手绘还是数字绘画，现实世界还是幻想题材，我都希望这本书能带给您有关色彩和光线的实用知识。

詹姆斯·格尔尼



▲亨利·安德森 美国（1906—1996）《丧偶的妇人（*The Widow*）》1948 年 板面水粉画
15½ 英寸 ×35 英寸 私人收藏品



第 1 章　传统

1.1 前辈大师们用过的颜色

对于早期油画大师而言，色彩与光线是弥足珍贵的作画手段。同我们现在一样，画家们并没有选择过多的颜料种类。在约翰内斯·维米尔(Johannes Vermeer)的所有作品中，所使用的颜料不超过 17 种，可以用从他的作品边缘刮下的颜料来证明。



▲迭戈·罗德里格斯·委拉斯贵兹 西班牙（1599—1660）《伐尔肯的熔炉》1630 年帆布油画 87¾ 英寸 ×114 英寸 西班牙 马德里普拉多博物馆 斯卡拉艺术数据库

在《伐尔肯的熔炉（The Forge of Vulcan）》这幅画中，迭戈·委拉斯贵兹（Diego Rodriguez Velazquez）在太阳神阿波罗头部罩上一个神圣的光环，但却用从左侧倾斜打来的光塑造凡人，甚至还大胆地将一个人的身影投射到另外一个人身上。

对页是维米尔的《花边女工（Lacemaker）》，这幅画如同探窥私人世界的小窗口，通过在暗箱中观察到的浅景深效果获得更多的真实感。黄色、红色和蓝色略发微光，与背景中变化丰富的灰色形成对比。



▲约翰内斯·维米尔（1632—1675)《花边女工》 1669—1670 年帆布油画 9⅜英寸 ×8½ 英寸 巴黎卢浮宫 国家博物馆艺术数据库

1.2 学院派传统

化学与视知觉研究的发展，促使法国绘画艺术在色彩与光线的应用方面发生翻天覆地的变革。

19世纪的学院派大师威廉-阿道夫·布格罗（William-Adophe Bougand Bouguereau，右）和让-莱昂·杰罗姆（Jean-Leon Gerome，对页），主要带来了三个方面的创新。

1. 感知学。化学家米歇尔-尤金·谢弗勒（Michel-Eugene Chevreul）研究了人类对色彩的感知方式。他认为各种颜色只有通过相互对比才可以被识别出来，没有哪一种色彩可以单独存在。另一位颇有影响力的科学家赫尔曼·冯·亥姆霍兹（Hermano Von Helmholtz）认为，人类无法直接感知物体。相反，我们的视觉体验由视网膜上的色彩感觉组成。这个观点证明色彩从物体表面分离而来，并强调光照、环境色和大气在任何可感知的色彩中造成的影响。

2. 新型颜料。画家们可以利用的颜料越来



▶威廉－阿道夫·布格罗 法国（1825—1905）《青春（*Youth*）》1893年 帆布油画 75¼英寸×48英寸 私人藏品

越丰富，如普鲁士蓝、钴蓝、铬黄以及镉类颜料等。无论是学院派还是印象派画家都尽力寻找合适的绘画主题，以最大限度地发挥新颜料的特性。

3. 户外写生，管状颜料于1841年获得专利，很快就被擅长户外写生的画家们广泛使用。尽管早于1780年就有先行者尝试外出写生，但直到19世纪中叶才流行开来。让-莱昂·杰罗姆对他的学生说：“当你拿起铅笔绘制草图时，形体是非常重要的。但最重要的是在作画过程中寻找整体色彩印象，并坚持每天在大自然中绘制速写。”



▲让－莱昂·杰罗姆 法国（1824—1904）《幕后掌权者（*The Gray Eminence*）》 1873 年 帆布油画 27 英寸 ×39¾ 英寸 波士顿美术馆 苏珊·科妮莉亚·沃伦（Susan Cornelia Warren）遗赠

1.3 英国户外写生

英国多变的天气培养出画家们敏锐观察色彩的悠久传统，包括透纳（William Turner）、康斯特布尔（John Constable）和后继的写实画家。

▼斯坦霍普·亚历山大·福布斯 英国（1857—1947）《康沃尔郡海滩的鱼市》1885 年 帆布油画 47¾ 英寸 ×61 英寸 普利茅斯市博物馆和艺术画廊 图片版权属布里奇曼艺术图书馆



在斯坦霍普·福布斯（Stanhope Forbes）的大力协助下，位于纽林的康沃尔渔村建立起了一个英国艺术家聚居地。也就在那个渔村，福布斯创作出了《康沃尔郡海滩的鱼市（*Sale on a Cornish Beach*）》。值得一提的是，那幅画完全是在户外创作完成的。在差不多一年的时间里，他要克服诸多不利因素的影响，如阴雨连绵、狂风肆虐、模特不够配合以及令人作呕的鱼腐烂气味等。同时，他只能在退潮以后，天空灰蒙蒙的状况下工作。在室外绘画的关键是要捕捉光和空气的真实影响，并且能获得最新鲜的感受。这种感受用其他途径难以体会，比如从始至终都在工作室中完成作品。

约翰·埃弗里特·米莱斯（John Everett Millais）爵士是拉斐尔前派创始人之一。他于1854年在苏塞克斯创作了《盲女（*The Blind Girl*）》的背景部分，图中的人物是后来才加上去的。那乞讨的女孩处境凄惨，身上穿的衣服颜色暗淡，且已破烂不堪。同她身后色彩明快的背景形成了巨大反差。她既看不到身后的双彩虹，也看不到落在她披肩上的蝴蝶。

拉斐尔前派画家们尝试了许多新的作画手段，比如把透明色罩染在半干的背景上，得到一种色彩层次，这种效果被批评家们指责过于艳俗，但也有人认为是对自然的真实表现。



▼约翰·埃弗里特·米莱斯 英国（1829–1896）《盲女》1856年 帆布油画 32英寸 ×24½英寸 伯明翰博物馆和艺术画廊

1.4 哈德森河画派

哈德森河画派（Hudson River School）是个画家团体，他们超凡脱俗的作品归功于对光的熟练掌控和驾驭，欣赏其作品时，似乎能感受到光从作品中迸射而出。他们细心地在户外作画，并在作品中使用宏伟壮观的构图技巧。

▶阿瑟·布朗·杜兰德 美国（1796—1886）《桦树景观》1855年 帆布油画 24¼英寸×18英寸 波士顿美术馆 玛丽·富勒·威尔逊遗赠

▼弗雷德里克·埃德温·丘奇 美国（1826—1900）《厄瓜多尔的安第斯山脉（*The Andes of Ecuador*）》1855年 帆布油画 48英寸×75英寸 美国雷诺达艺术博物馆 温斯顿－塞勒姆 北卡罗莱纳州



19世纪中期美国风景绘画被两股力量推动：细心观察自然规律的传统，以及对史诗般自然场景的推崇。

弗雷德里克·埃德温·丘奇（Frederic Edwin Church）组织了许多画家去纽芬兰、牙买加以及哥伦比亚进行实地考察，寻找最能摄人心魄的大自然风光。

他在作品中使用了改良后的颜料。在弗雷德里克·埃德温·丘奇对着日落景象绘制的《原野暮光（*Twilight in the Wilderness*）》中，部分灵感就来自一种名叫深茜红的颜料。

阿瑟·布朗·杜兰德（Asher Brown Durand）是哈德森河画派的主要代表，专注于户外绘画。他的一篇名为《风景画的学问（*Letters on Landscape Painting*）》的文章于1855年发表。同年，他创作了《桦树景观（*Landscape with Birches*）》。



1.5 外光派运动

法国以外的画家们，将户外光线知识与强烈的构图感紧密结合。包括美国、澳大利亚、丹麦、意大利、俄罗斯、西班牙和瑞典等其他国家，都各自摸索出独特的技法。



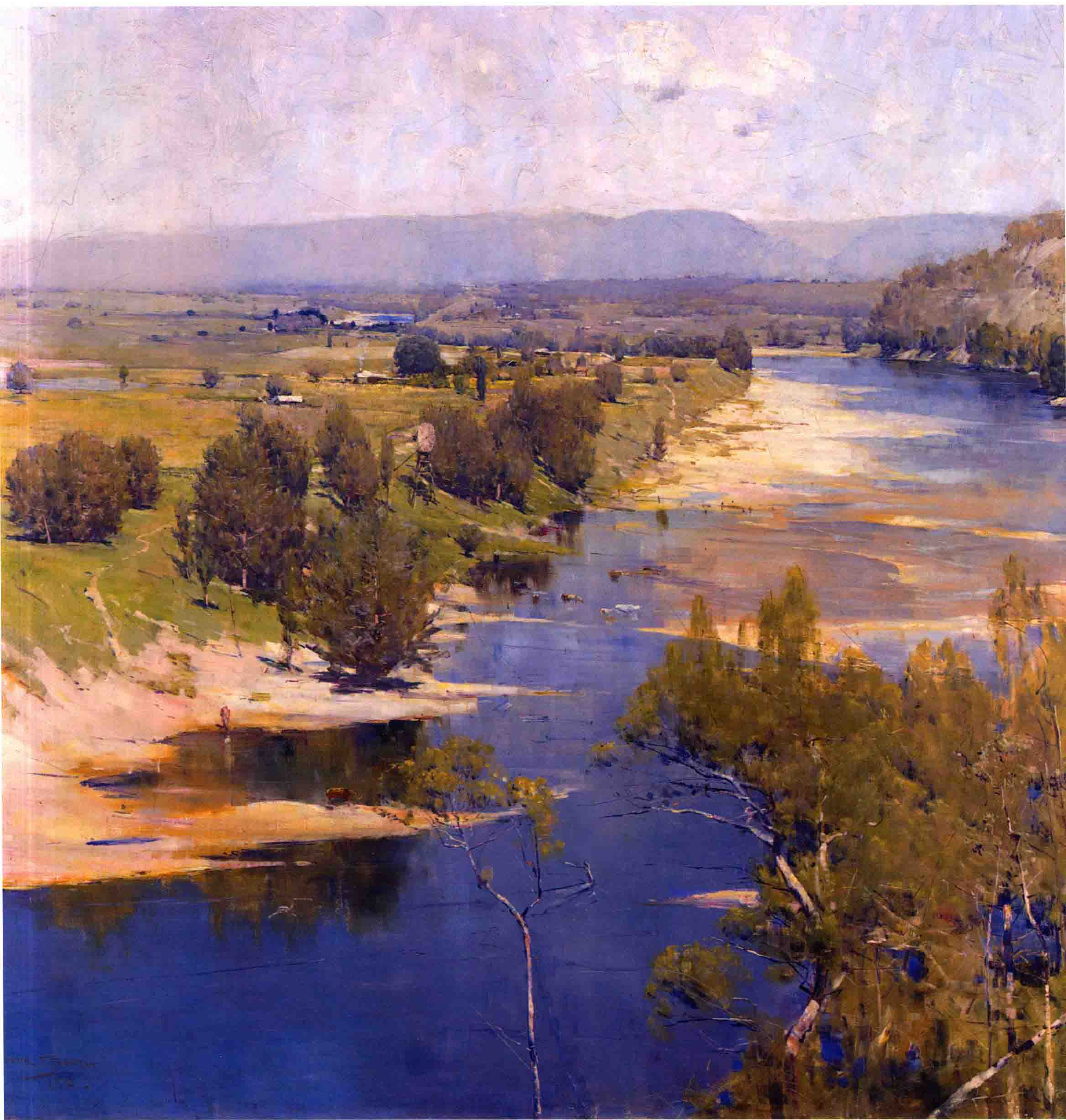
俄罗斯风景画家伊凡·希施金（Ivan Shishkin）创作了《中午时分的莫斯科郊外（*Midday in the Outskirts of Moscow*）》，这是他对外光派作品进行了大量研究之后完成的。画中描绘的是工人们正从黑麦田往家里走的场景。远处有一座乡村教堂和一条蜿蜒的小河，在上方巨大的塔状积云衬托之下显得异常渺小。作品表现出来的空间感及愉悦感对以后的俄罗斯风景画家有很大启示。他们从中认识到风景画作为一个精神载体，表现的是人类灵魂深处最微妙也最隐秘的心灵悸动。

在阿瑟·斯特利通（Arthur Streeton）的作品中（见对面页），澳大利亚的霍克斯伯里河与远处的蓝山遥遥相望。此画的名字来源于一首诗。他说创作那幅画时内心完全沉浸在雪莱（Shelley，英国诗人）的浪漫主义世界里，如天马行空，无法自拔。事实上，他的大量户外绘画作品都弥漫着沃兹沃斯（Wordsworth）和济慈（Keats）（均为英国诗人）的风韵。

◀ 伊万·希施金 俄罗斯（1832—1898）《中午时分的莫斯科郊外》1869年 帆布油画 43¾英寸×31½英寸 特列季亚科夫画廊 莫斯科

斯特利通没有用炭黑色构图，而是用红色和钴蓝色来构图。正午的阳光强得刺眼，把树影垂直投射在地上，避免过于戏剧化，并减弱雕塑般的体积感。正方形构图在当时很新颖，强调一种平面装饰效果。画面中最深的蓝色没有出现在天空，也不出现在远山，而是处在前景的河水深处，斯特利通把这种蓝称为“黑蛋白石蓝”。

▼阿瑟·斯特利通 澳大利亚（1867—1943）《正午紫光的穿透力（*The purple noon's transparent might*）》1896年 帆布油画 48英寸×48英寸 维多利亚国家美术馆 墨尔本 1896年购入



1.6 象征主义之梦

象征主义画家们擅长运用光线与色彩营造出充满幻想并能激发特殊心态的画面。他们痴迷于理想化的美，那是一种充满了悲剧与绝望的梦魇般的情感。

▼阿道夫·西雷米－希斯彻 匈牙利（1860—1933）《浪迹天涯的亚哈随鲁王（*Ahasuerus at the End of the World*）》1888 年 帆布油画 54¾ 英寸 ×90¼ 英寸 私人藏品 佳士得图像有限公司



象征主义画家创作充满诗意想象的画作，能真实地反映现实世俗社会。他们唤起忧郁情怀，提倡爱国献身并营造神秘玄妙的氛围。他们还认为色彩并不是必须要以真实自然的方式出现在绘画作品中。

上面画中描述的是古代神话中的一个场景，是由匈牙利画家阿道夫·西雷米-希斯彻（Adolf Hiremy-Hirschl）创作的。有长胡子的人是亚哈随鲁王，是传说中徘徊在世界边缘的人。在茫茫极地中，他孑然一身，在希望天使和死亡之神中间飘忽游荡。在他前面的地上倒着一个死去的妇人，代表着人性的泯灭，还有数只乌鸦在旁边打转。西雷米-希斯彻将色彩限定为蓝色、灰色、黑色、白色，一点浅暖色用于描绘人的肉体及几缕金色光芒。天上阴云密布，似有急风骤雨即将降临。有一个天使在远处天空中盘旋着，身上散射出灿烂的光芒，同时也作为这幅画的主光源。

阿尔丰斯·穆夏（Alphonse Mucha）将斯拉夫人的爱国主义精神以戏剧性的手法展现出来（见对页）。他精心组织画面的色调，力图给人一种虚无的感觉，并将发光的中心区域置于更深更冷的背景中，这种配色方案相当理性。扭动的彩带暗示着旗子在飘动，穆夏说：“美用情感表达，能将情感传递到观众灵魂深处的人，才称得上是艺术家。”



▲阿尔丰斯·穆夏 捷克（1860—1939）《神化的斯拉夫人历史（*Apotheosis of the Slavs*）》1926 年 帆布蛋彩画 187 英寸 ×156 英寸

1.7 杂志插图

在色彩斑斓的当代，我们难以理解当时书本和杂志中所呈现的颜色曾给读者想象力带来多么大的影响。如今人们在咖啡桌上也能欣赏到美术馆藏品的精妙。（译者注：印刷工艺的进步使书籍杂志所能呈现的色彩种类越来越丰富。）

长期以来，流行杂志插图都以黑白印刷，后来逐渐使用彩色印刷。在对页插图中，沃尔特·埃弗里特（Walter Everett）使用了全彩色颜料，尽管他知道杂志社还是会以灰色调进行翻印。受印象派影响，他用**分色法**（broken color）作画——相邻的笔触互为对比色，在人眼中混合，可以得到生动的混色效果。【译者注：与乔治·修拉（Georges Seurat）的点彩法有所区别。】



在20世纪，随着科技的不断进步，很多杂志开始在黑色油墨中加入一种额外的色彩。诺曼·洛克威尔（Norman Rockwell）旗下的《星期六晚邮报》封面用的是灰色加红色，这种状况持续了十年时间。其他杂志采用黑色加绿色，或黑色加橙色来印插图。

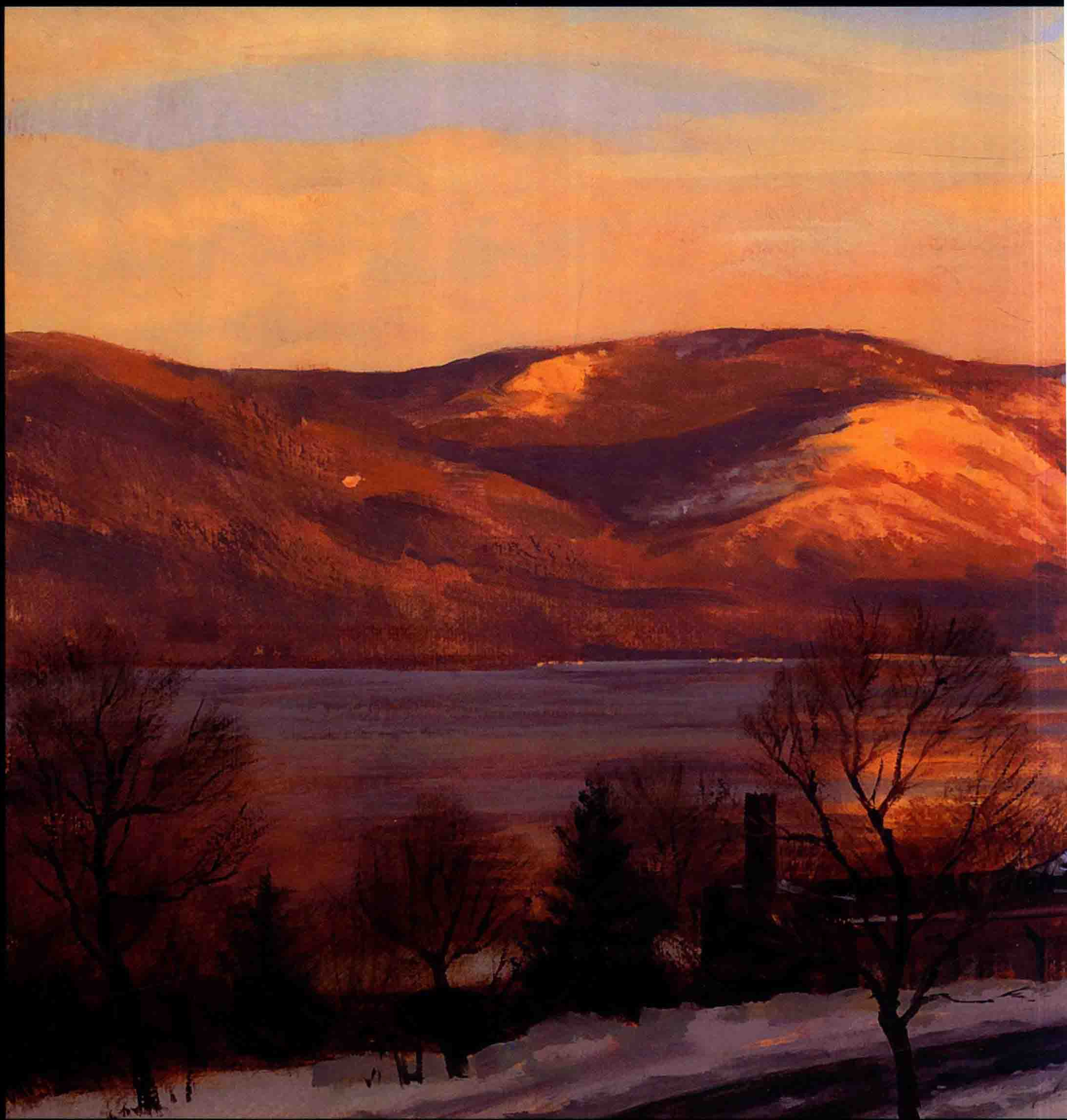
由于色彩搭配种类的限制，许多画家成为极富创造力的调色专家。左侧杂志封面的创作者是汤姆·洛弗尔（Tom Lovell），他起初为一些格调不高的杂志工作，对于这些杂志社而言，彩色印刷是承受不起的。但在这里他可以使用全彩色，在他制订的配色方案中，绿色与红色形成了强烈对比，而黄色、紫色和蓝色却被弱化了。女孩手中礼物盒上的蝴蝶结是浓烈的红色，而裙子却是柔和的粉红色。妈妈穿着绿色的鞋子、裙子和上衣，但却是不同的绿色。

在本书第10页和第11页中，洛弗尔的朋友亨利·安德森（Harry Anderson）以类似方法使用了红色和绿色颜料。

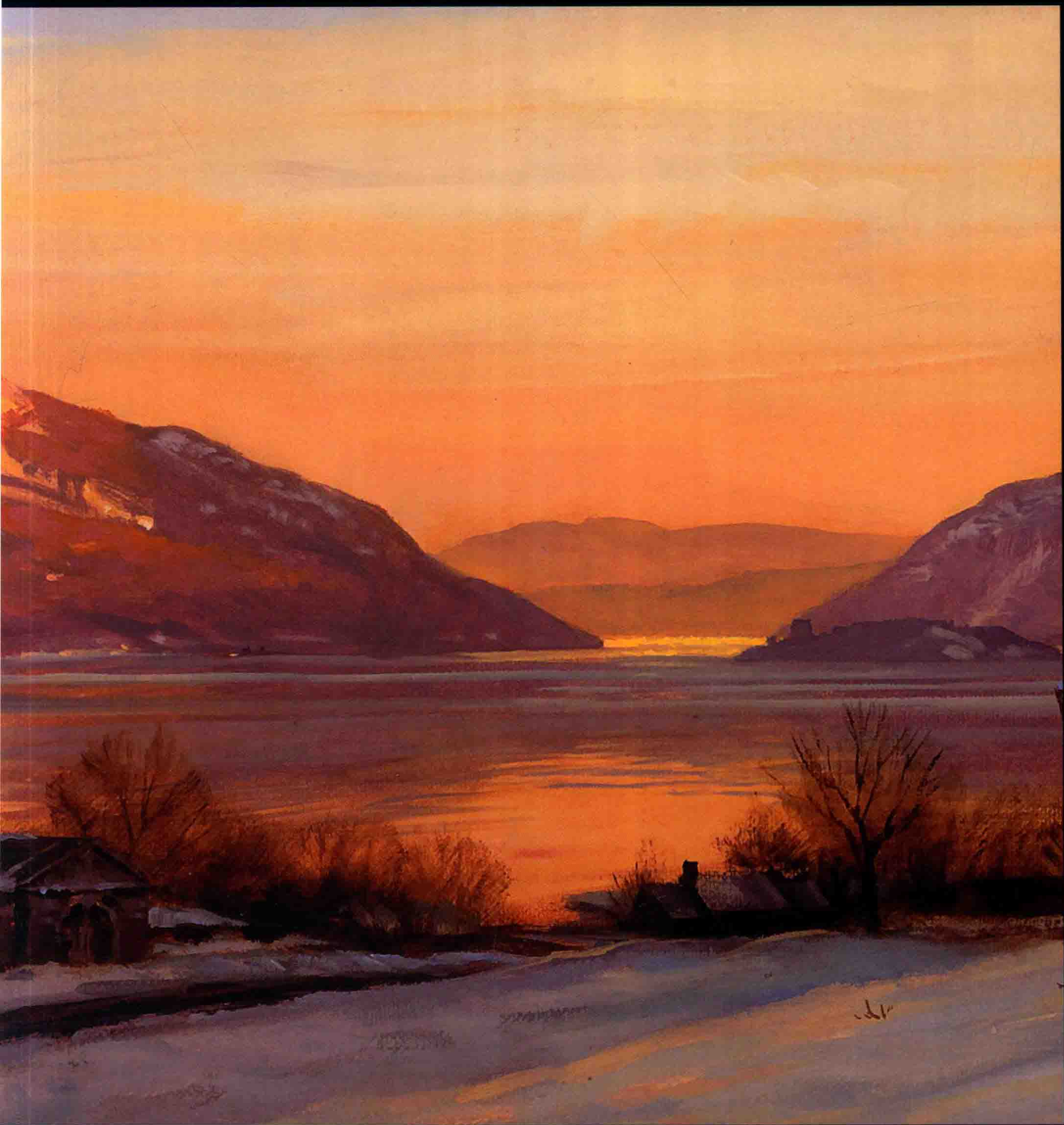
◀汤姆·洛弗尔 美国（1909—1997）《正好（*Just Right*）》 用于《美国》杂志的封面 1951 年 12 月 板面油画 23 英寸 ×18 英寸 私人藏品



▲沃尔特·埃弗里特　美国（1880—1946）《彼得鹦鹉的孤独（*The Loneliness of Peter Parrot*）》 1924 年 板面油画 24 英寸 ×23½ 英寸 发表于《好管家》 1925 年 1 月 第 39 页 经美国凯利插图收藏组织同意使用



▲《冬日午后的纽堡（*Newburgh, Winter Afternoon*）》2004 年 亚麻布油画 8½ 英寸 ×18 英寸

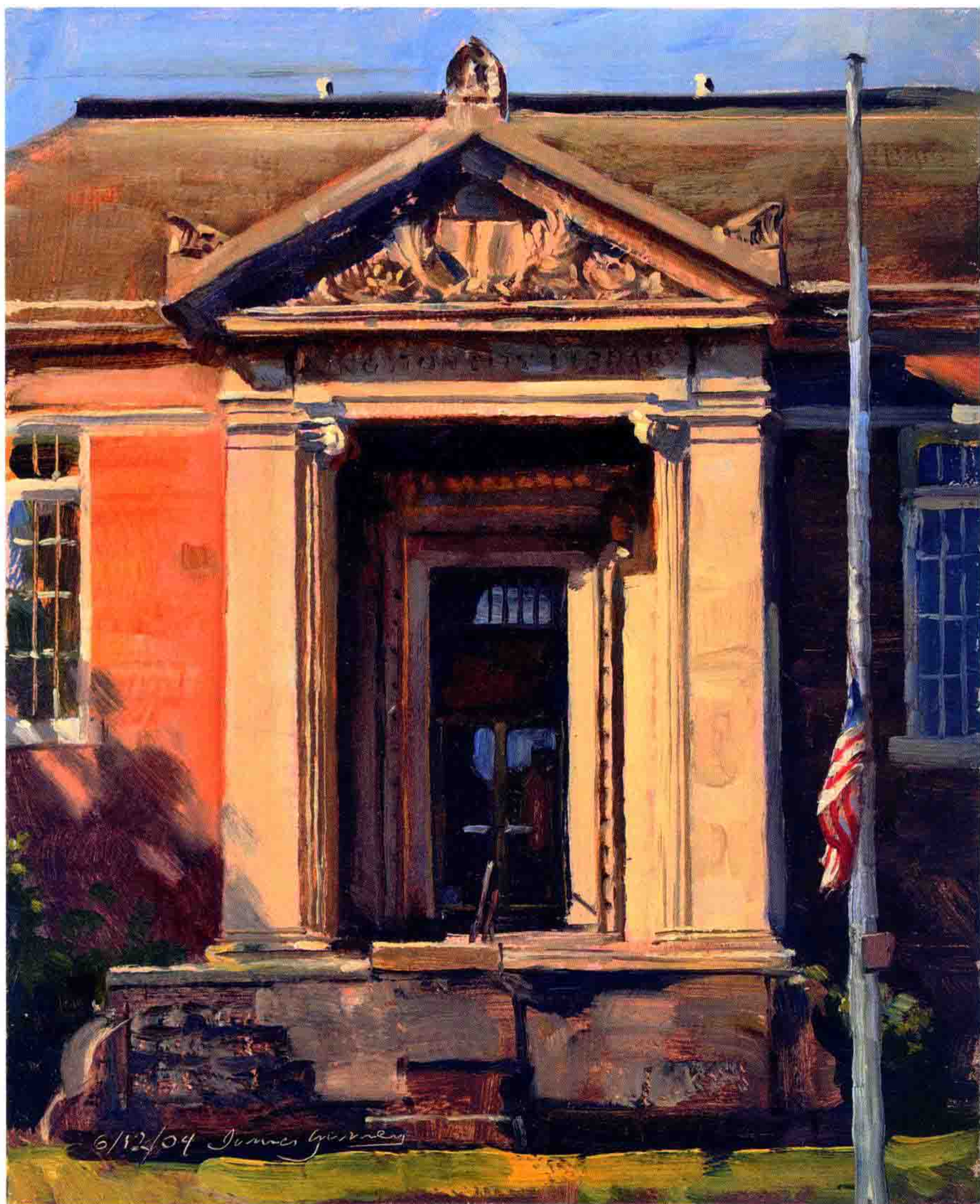


第2章　光源

2.1 直射阳光

在晴朗无云的天气里存在三种不同的光照系统：阳光本身、蓝天和来自受光物体的反射光。后面两种光源都由第一种产生，并从属于它。

晴天时，太阳居于明亮的蓝色苍穹之中。与阳光相比，天光是自四面八方而来的柔和漫射光。在高海拔地区或空气尤为洁净的地方，天空比平时更偏向蓝紫色，阴影的颜色更深、更蓝。当天空出现更多云彩时，阴影要比平时灰。雾霾越浓，阴影相对会更接近阳光的色调。


▲《金士顿图书馆（*Kingston Library*）》2004 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸

▶《画画的珍妮特（*Jeanette Sketching*）》2003 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸

在本书的第66页，我会详尽地论述地面以及临近物体反射进阴影部分的颜色。左边的作品里，在朦朦胧胧的玄关处，暖暖的光照到装饰用的雕塑上，门口有个写着“金士顿图书馆”的三角墙，蓝色的天光在阴影中最引人注目。

在右边的人物画里，天空的蓝色使得人物肩膀处的阴影部分呈现出绿色。袖子从肩膀处滑落下来，黄色的衬衫吸收了地面反射回来的暖色调，使其看起来多了些橙黄色。



2.2 阴天光线

绝大多数人喜欢阳光明媚的天气，但画家和摄影师却更青睐于云彩遮日时的柔和光线。层层叠叠的云很好地将阳光打散，消除了强烈的光影对比。



▲《百视达（*Blockbuster*）》2000 年 板面油画 10 英寸 ×18 英寸



▲《缅因州教堂（*Maine Church*）》1995 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸



阴天的光线是一种绝妙手段，可以使户外场景变化丰富，优点之一就是易于使用固有色描绘物体，无需使用强烈的明暗对比就可以让画面丰富多彩，还会使外形更加有力，画面更简练。

令人惊叹的是，与在阳光直射下作画相比，阴天光线中的色彩会显得更加明亮和纯净，可以很轻易地展示出服装或标志的样式。上方作品的天空呈现出浅灰色或白色，此处通常是整个作品中颜色最浅的部分。

此速写作于缅因州，于雨天完成，可以看到白色的教堂尖顶比天空略暗一些。

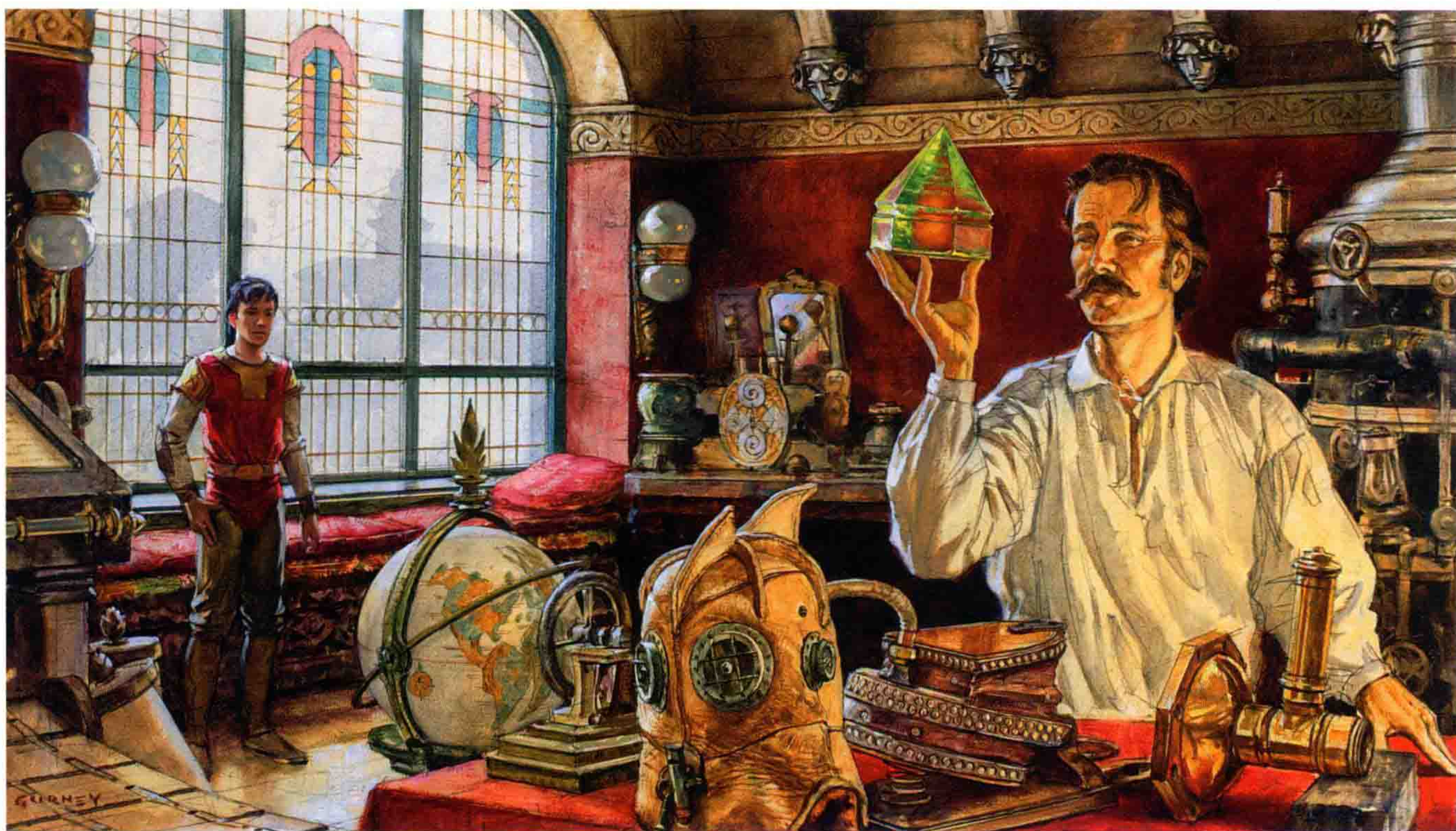
阴天的光线在一天之中变化的机会不多，对户外写生的画家而言，即便连续画画四五个小时也不必担心光线会改变。

在艺术学校，不会总有机会在这种灰蒙蒙的状态下作画，因为无法在室内精确地模拟阴天光线。虽有一个巨大的朝北的窗户靠得很近，但是和阴天光线相比较，工作室的北面光源方向性更强（译者注：阴光为漫射状态，方向性没那么强）。即使在天花板安装许多的荧光灯也难以模拟阴天的光线，因为光必须是从顶部以同样的亮度均匀地照下来。

摄影师们喜欢在阴天拍摄，因为场景曝光可以更均匀。在计算机三维图像中，阴天的光线是最难模拟的，因为在精确渲染过程中需要庞大的数学计算量。

2.3 窗光

白天的室内场景常有从窗户或打开的门进来的软光。因为较为稳定，效果单纯，长久以来一直受到画家青睐。



假设窗户没有被阳光直射进来，从窗外打进来的光常会偏蓝。在室内，蓝色的光和带橙色的人造光源对比非常显著。

晴天常出现第二种光源，由照到地面再向上反弹进入窗户的光组成。受地表颜色影响，看上去带有一丝绿色或橙色，并在天花板是白色时最容易看到。如果仔细看被朝北的窗户照耀的屋子，您将会注意到房间地板受天光影响而显蓝色，天花板则带有绿色和橙色，绿色和橙色皆从玻璃或外面的泥土反射进来。

在上面恐龙梦幻国工作室的场景中，冷色调光从巨大的左侧窗户照射进来，与从右边画面以外的地方照进来的暖色调光形成了强烈对比。

观察对页的油画《爱尔兰炉》，可以看到冷光从开着门的前厅和临近的窗户照射进来。由于两个垂直的高光分布在茶壶、水罐和大烟囱上面，您可以说光来自两个靠近的光源。画面中最强的光来自左侧，在这里，屋主用一块白色瓷砖替换了黑色瓷砖。

光在右边的大烟囱、瓷狗和塑料桶上都打上了柔和的暖色阴影。

▲《丹尼森的书房（*Denison's Study*）》1993年 板面油画 11½ 英寸 ×20 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

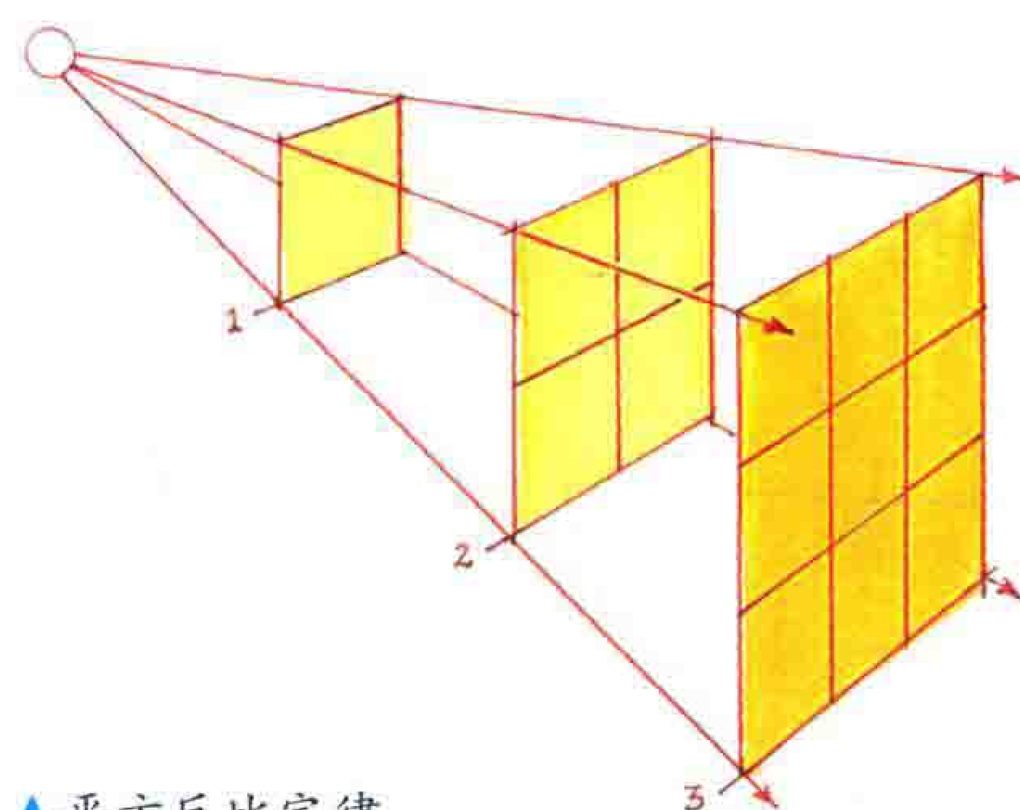
▶《爱尔兰炉（*Irish Store*）》2002年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸



2.4 烛光与火光

烛光、灯笼光和火光都是橙黄色的。此类光源较为微弱，物体远离火焰后受光强度会迅速减弱。当夕阳西下，暮色渐浓时，火焰的光芒会越发引人侧目。

在电力被应用之前，每当夜晚即将来临，人们都会寻找火柴来点亮灯具或灯笼。在这幅名为《梦想花园》的作品中，当最后一缕阳光逐渐消失在远山山头时，花园里的灯笼就会随之亮起。



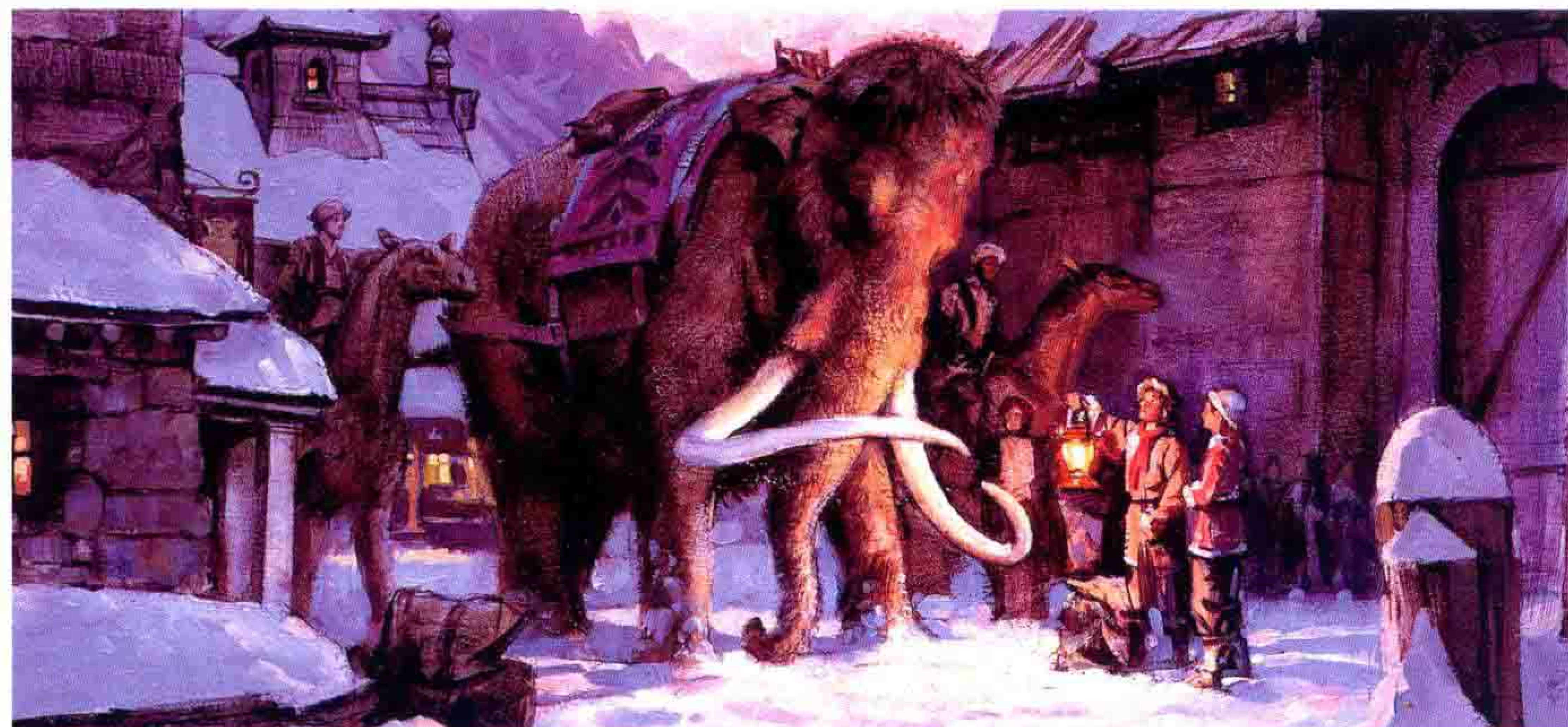
▲平方反比定律



▲《普拉特峡谷的小屋（*Cabin at Platte Clove*）》2005 年 帆布油画 9 英寸 ×12 英寸

因为光晕呈暖黄色，并散布在灯的四周，以致无法看清远处树冠的细节。同时光束落在白色裙子、丁香、玫瑰和身后的墙上。

位于小屋左侧的门廊处，在夜晚暴雨中的一盏煤油灯发出的微弱的光下，正进行着一场如火如荼的棋盘游戏。而升腾起的油烟将使光线散射，灯附近也就没了太暗的地方。用相机拍摄夜景就没有这个特性了，光线不强的地方，暗部往往死黑一片。但在人眼中，这种灯光通常显得明亮，并带有非常柔和的边缘。



▲《雪地村庄里的猛犸象（*Mammoth in Snowy Village*）》1991 年 板面油画 7 英寸 ×16 英寸

衰减

任何点光源的亮度都会随着照射距离的加大而逐渐减弱。这种光强度的衰弱变化称为**衰减**（fall-off）。光的衰减速度符合**平方反比定律**（inverse square law），即光强度反比于光源和物体距离的平方。正如上图所示，距离加倍，光强度就变成了原来的四分之一，因为同样的光线照射到的是原来的四倍大面积。当距离为三倍时，亮度衰减为原来的九分之一。



▲《梦想花园(*Garden of Hope*)》1993年 帆布油画 36英寸 ×24英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

2.5 室内灯光

生活中最常见的室内光源是白炽灯和荧光灯。为了画出良好效果，须谨记以下三条：相对亮度、软硬度和色偏。

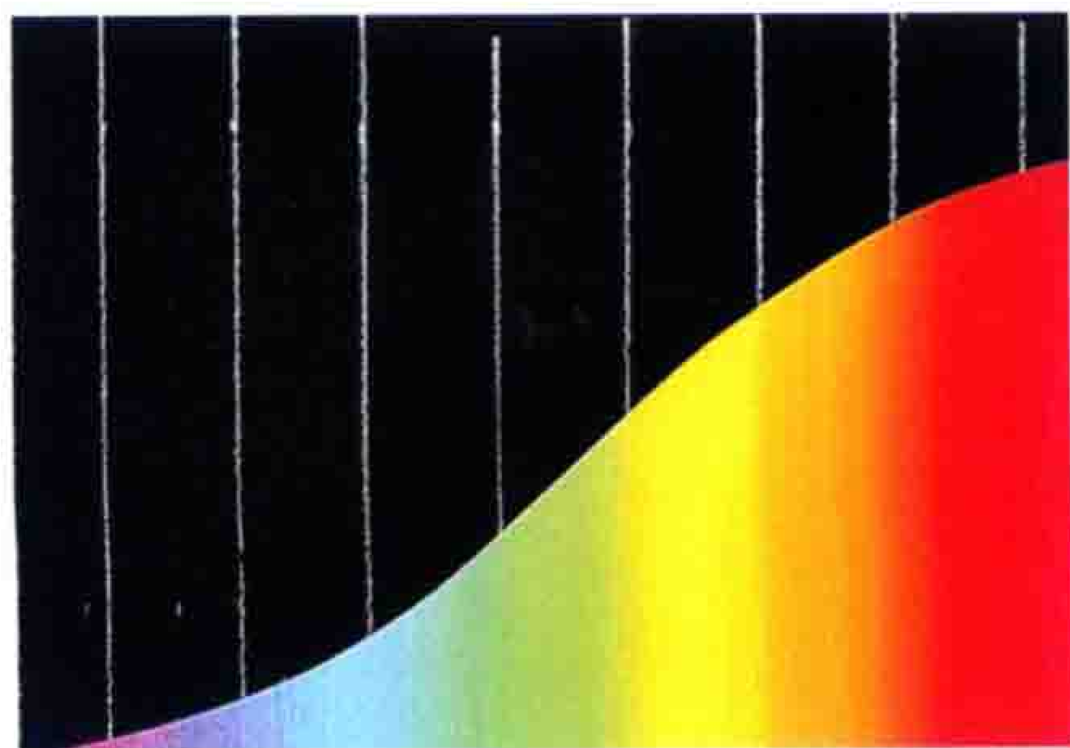
2.5.1 亮度

灯泡的**亮度**（brightness）以流明为单位衡量，但对于画家而言，他们更注重场景的相对亮度，尤其是光源不止一个时。而影响相对亮度的单位有很多，比如功率、灯具种类、物体与光源的距离以及其他光源亮度等。

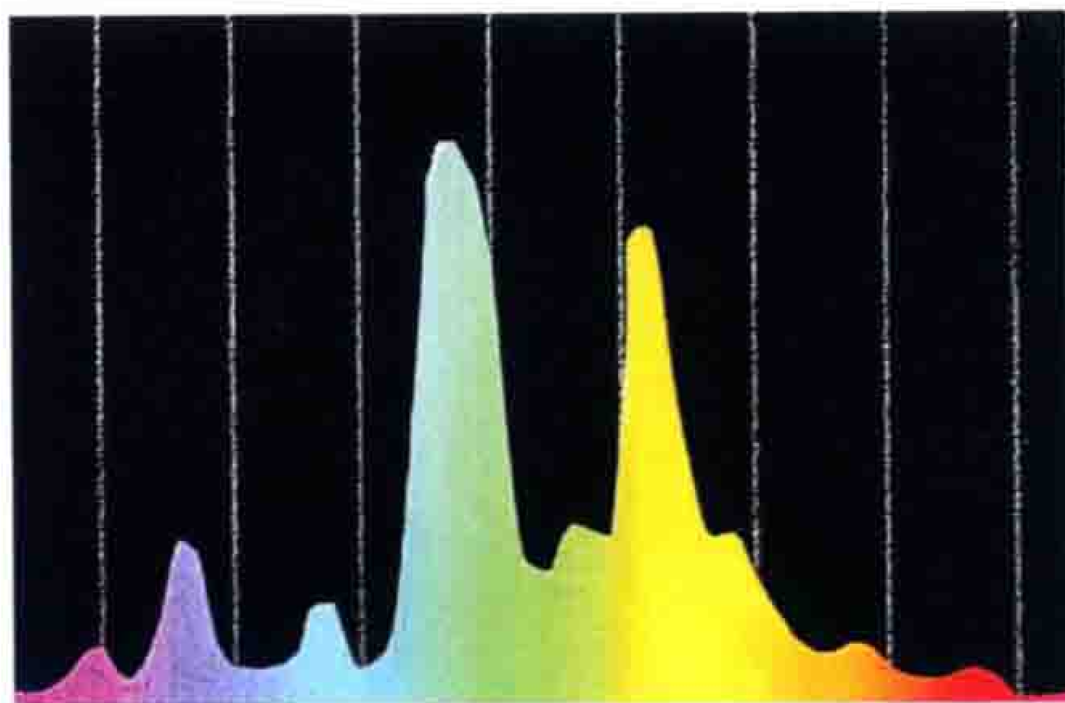
2.5.2 软硬度

光的软硬度是指从物体角度去看发光点的大小。**硬光**（hard light）来源于一个非常强的小发光点，太阳和聚光灯就属于硬光源。硬光具有很强的方向性，效果突出，可以投射出更清晰的投影并更好地展现表面纹理和高光。

软光（soft light）的发光面积较广，如同装在场景右边的工作台上方布满灯管的大型荧光灯板。一般来说软光更易讨人欢喜，并令人安心。由于可以减弱混乱的投影，更适合作为工作灯。相对硬光源而言，软光源从光到阴影的转变过程更为平缓。照明设计师常用大型半透明的纱网或扩散板将硬光转变成软光，这也可能是人们喜欢在白炽灯上安灯罩的缘由。



▲白炽灯的光谱功率分布图



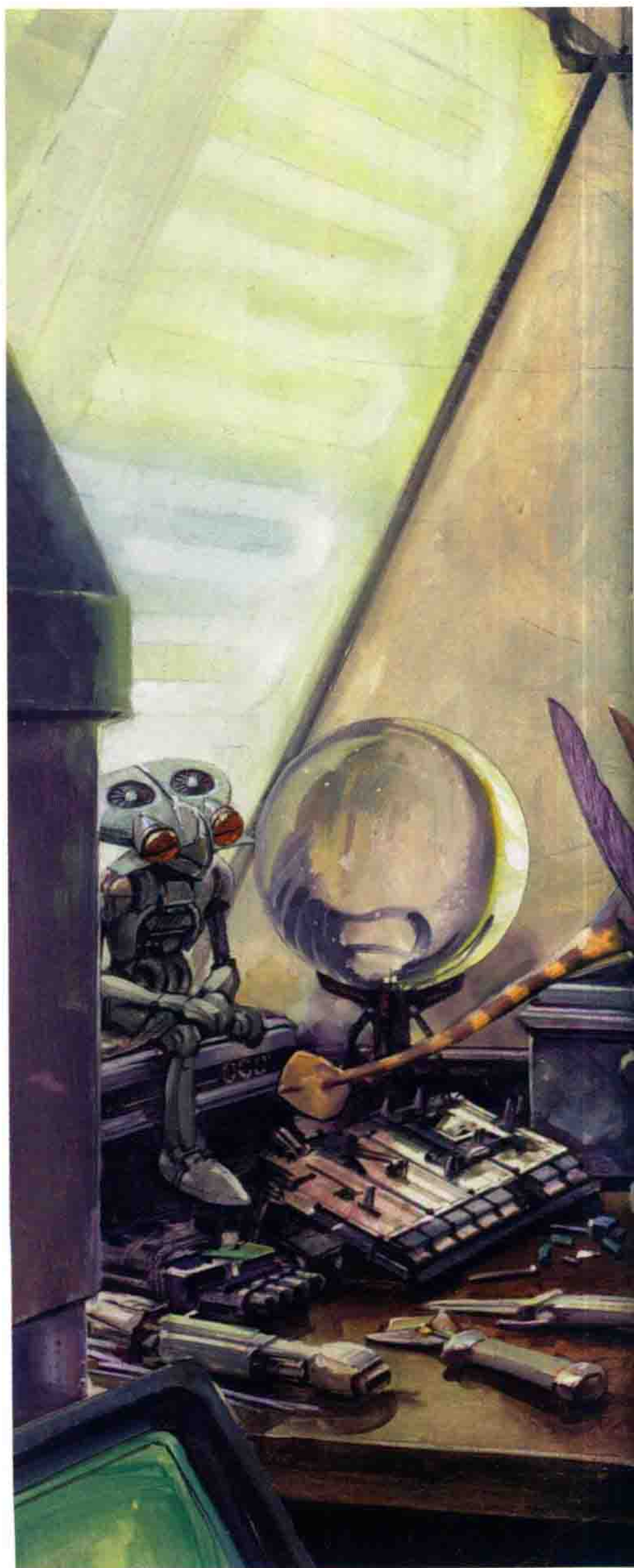
▲荧光灯的光谱功率分布图

2.5.3 色偏

色偏（color cast）指光源的主波长，衡量单位为开尔文，以被加热到极高温度的物体发出的光源主色调作为标准衡量方式。仅仅看住光时，色偏有时难以判断。左图为**光谱功率分布**（spectral power distribution）图，该图表显示何种可见光的波长具有强烈的输出信号。

白炽灯通常橙色和红色的波长最强，蓝色倾向较弱。一般在白炽灯下，画中的红色看上去很醒目，而蓝色则没那么醒目。

而标准的暖白色和冷白色荧光灯，黄绿色倾向较为突出。根据人眼最敏感的波长范围，它们被用作主灯光。如上图，灯光投射出黄绿色，相比之下，门外则为紫光。





▲《基甸的房间（*Gideon's Room*）》1998 年 板面油画 12 英寸 ×19 英寸 选自《恐龙梦幻国：第一次腾空》

2.6 街灯与夜景

在 19 世纪晚期户外电灯发明之前，夜晚只有两种颜色的光：呈现蓝色或灰色的月光，还有橙色的火光。电灯的发明使夜景增添了新的色彩。



▲《老哈德森（*Old Hudson*）》2004 年 帆布油画 24 英寸 ×30 英寸

对页的画面中蓝绿色月光与商店和街灯的暖光形成鲜明对比，意在说明人眼的可见范围超过相机，相机拍摄的图片往往充斥黑色阴影。湿润的鹅卵石街道被两种光——月光和煤气灯光微微照耀着，煤气灯相对来说是弱光，比现代灯光弱很多。

现代的夜景里有白炽灯、荧光灯、氖灯、水银灯、钠灯、弧灯、金属卤化物灯和LED灯等。每种灯都有其独特的光谱。当在夜晚从天空鸟瞰城市时，各种各样的户外灯光颜色显得极其美丽。

右边的油画小速写是在一家旅馆的阳台上完成的。描述黎明前美国加州阿纳海姆市某个停车场的情景，近景橙色的钠灯和远处停车场蓝绿色的水银灯形成了强烈的对比。

钠灯正迅速取代水银灯。它可以释放一系列窄波长，因此显得不是很明亮。水银灯的光谱范围要宽一些，所照射出的冷色可以削弱皮肤上的暖色。

以下为夜间照明的技巧：

1. 使用数码相机的夜拍模式拍一些照片。新型相机很适合捕捉弱光。

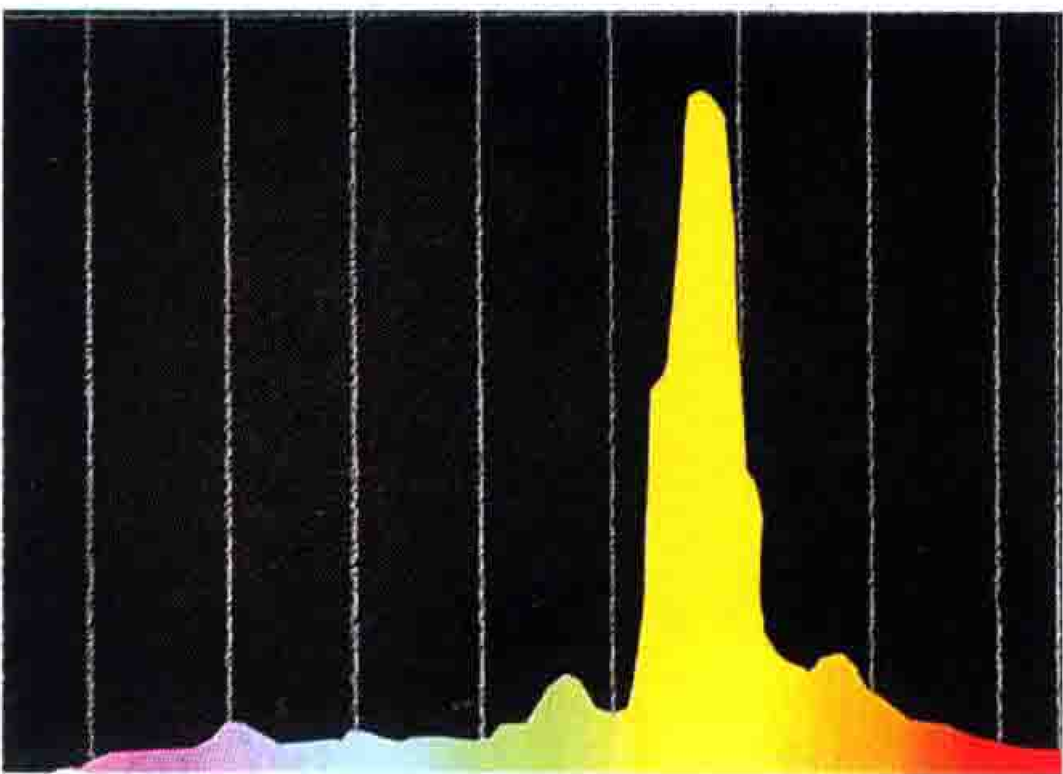
2. 关闭白平衡，在不同的街灯下给同一个色轮拍照。然后一个个比较这些数码照片，看看色彩如何改变。

3. 用小LED灯照亮您的调色板，尝试画一些夜景。

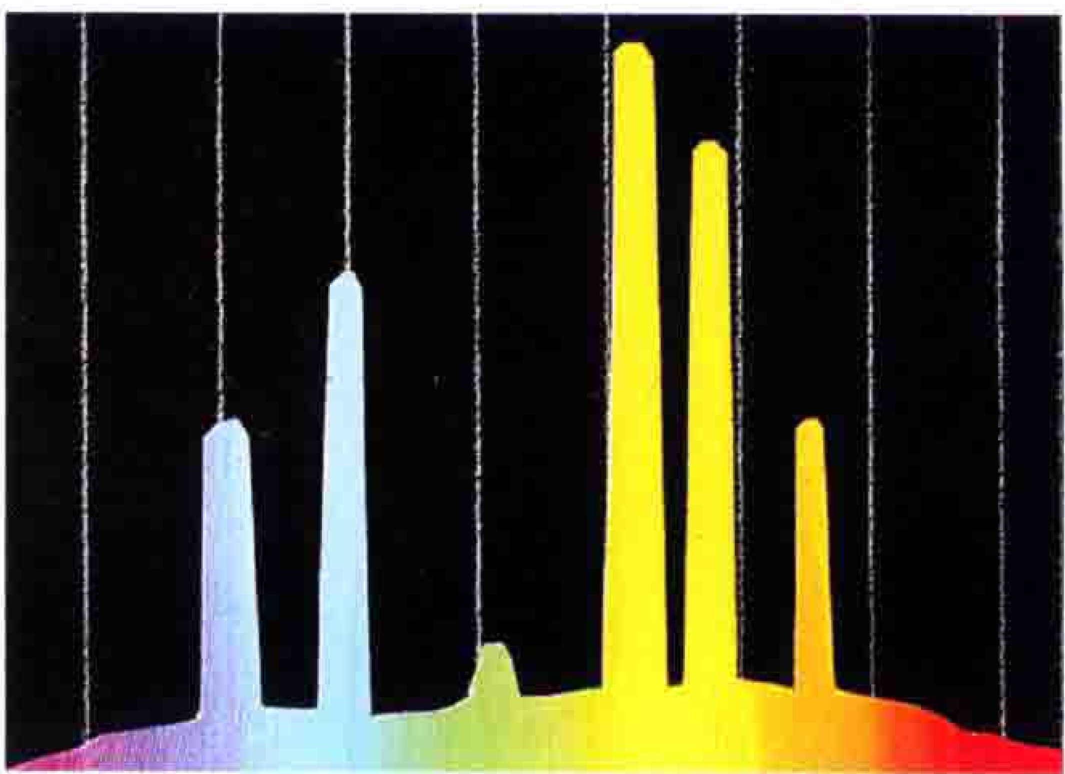
4. 尝试拍摄一组现代城市夜景照片。



▲《阿纳海姆的光（*Anaheim Glow*）》2006年 板面油画 10英寸 ×8英寸



▲钠灯的光谱功率分布图



▲水银灯的光谱功率分布图

2.7 冷光

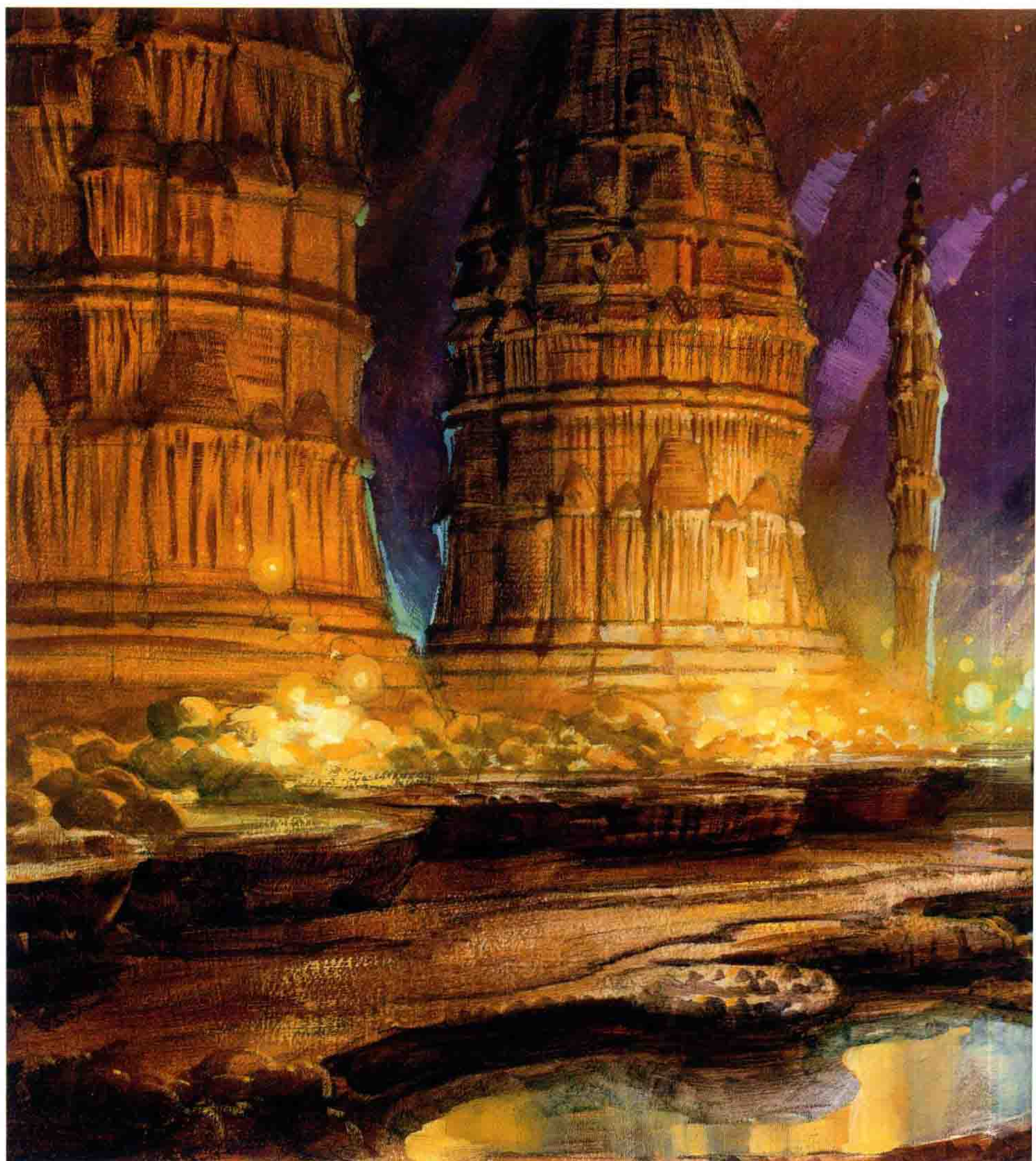
炽热的物体散发出的光称为白炽光（incandescence），有些物体却可在低温状态下发光，称作冷光（luminescence）。这种光既可以产生于生命体，亦可产生于非生命体。

在1995年出版的《恐龙梦幻国：失落的地底世界》中（见对页），发光的海藻、水晶和蕨类照亮了岛屿下的巨大洞穴。尽管无从了解现实世界里的高等植物自身会不会发光，但还是有很多东西能发冷光的。

2.7.1 生物发光

能发光的生物主要生活在海洋里，包括鱼类、乌贼、海蜇、菌类和海藻。在太阳光无法到达的海洋深处，一丁点光就可以吸引猎物、迷惑猎食者或寻找配偶。某些发光生物会受海洋中船尾附近的机械搅动刺激，发出乳白色的光。

陆地上能发光的动物有萤火虫、千足虫等。一些生长在朽木上的蘑菇也能发出微弱的光，人们常称它为狐火。



2.7.2 荧光

荧光（fluorescence）是由某些物质生成的光，这些物质能将不可见电磁能（如紫外线辐射）的物质转变成可见光波。某些矿物质，如琥珀和方解石，在被紫外线照射时能发出有色可见光。

2.7.3 提示和技巧

1. 冷光的颜色常从一种色相渐变到另一种色相。

2. 在海中最常见的是蓝绿色，因为它们的波长在水中穿越得最远。

3. 绘制场景时，首先要画出无光时较暗的色调，然后逐步加入发光效果。

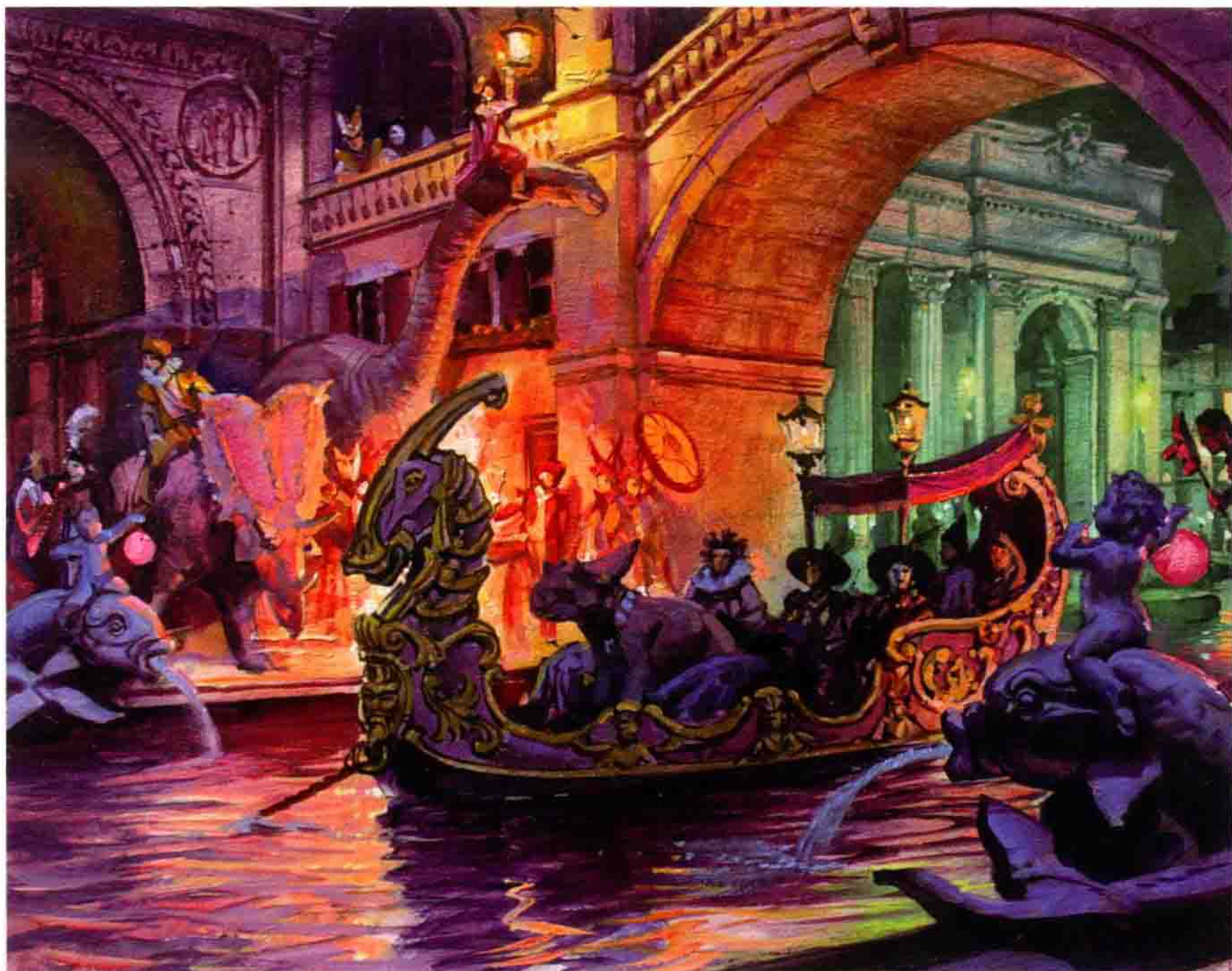


▶《发光的蕨类植物（*Glowing Ferns*）》1994年 板面油画 11英寸 ×17½英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

▼《金色洞窟（*Golden Caverns*）》1994年 板面油画 14英寸 ×29英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

2.8 隐藏的光源

照亮场景方法有三种：光源从画面以外射入，光源在画面中，这样您更容易看到，或者是场景中隐藏的光源，您无法看到。



▲《夜的河（*Canals at Night*）》1995 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸

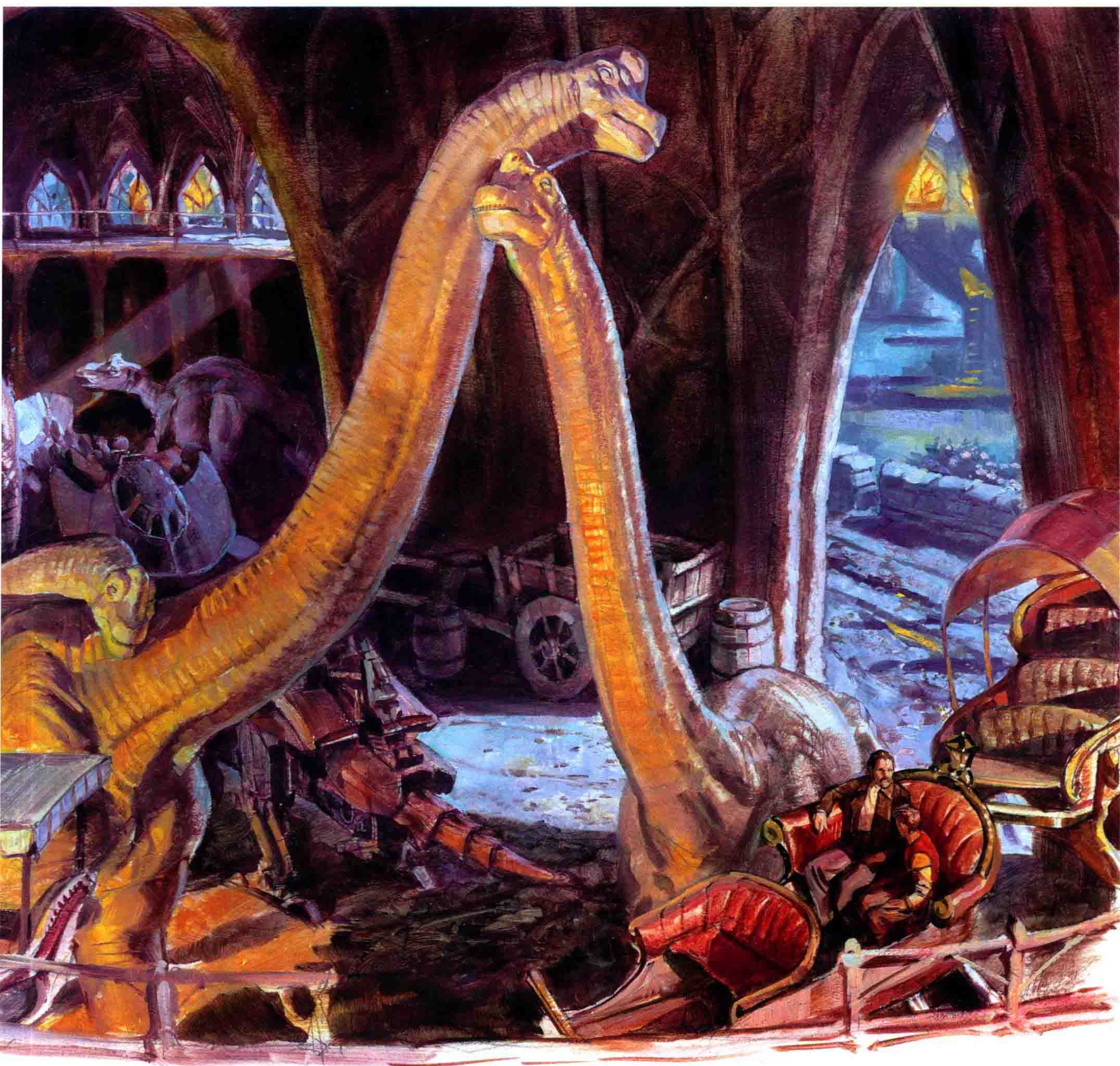


最后一种略带神秘感，因为这样可以勾起欣赏者的好奇心，想去探寻这种光到底来自何处。

对页是一个大型室内空间，里面有一只熟睡的长颈龙，旁边停着一辆马车。该场景受两种光源照耀，淡蓝色的月光从右边的门射入，使得门边布满光照，门边还有一条光束透过灰尘射入房间的另一边。

另一束光源为暖光，实际上是隐藏的光源，这道光藏在左边阳台下方，并向外和向上方照射。向下照射的冷光和向上照射的暖光形成了一种有趣的对比，比单一光源有趣多了。

上面这幅画至少有四个不同的彩色光源：右侧前景的蓝色光，横穿运河的红橙色光，照过拱门的蓝绿色光以及船尾上的暖光。红橙色的光藏在船头后面，使船的侧影显得尤为生动，很容易吸引观众的视线，并以红色和橙色为主色调，烘托远处岸上庆贺节日的人群。



▲《波拿巴谷仓（*Bonabba Barns*）》1994年 板面油画　10½英寸×16英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

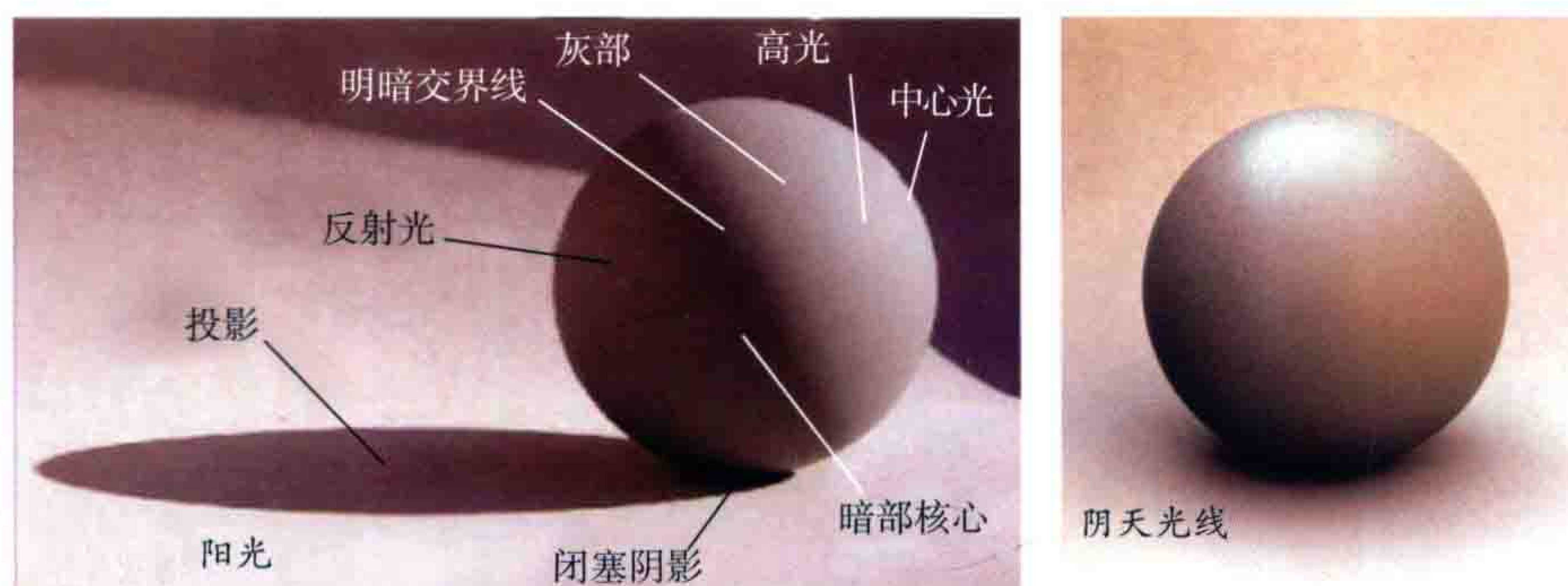


▲《穿越沙漠（*Desert Crossing*）》2006年 板面油画 14英寸 ×28英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》



3.1 造型规律

球体、立方体等几何体受光时，会产生一系列有序、可预测的色调。学习如何分辨这些色调并组织其适当关系非常关键，如此才能获得结实感。



造型规律（form principle）可看成依照色调对比原理对几何体进行的本质分析。

3.1.1 造型因素

上面两张图片中的球体，处在两种典型的光照条件中：直射阳光和阴天的光。每个球体从亮部到暗部之间存在着不同的色调级别，称作**造型因素**（modeling factors）。

在阳光直射的环境中，亮部与暗部的差异非常明显。受光一侧包含有深有浅的**灰部**（halftone，亦称中间调）、**中心光**（center light）和**高光**（hightlight）（译者注：原作者曾于2010年2月在博客中提出，中心光出现在光线与物体最垂直的点）。

3.1.2 明暗交界线

明暗交界线（terminator）为亮部向暗部过渡的区域，又称为"臭虫线（bedbug line）"，往往出现在光线从光源发射出来后与物体表面相切的地方。如果是被柔和的光或间接光源照射，亮部到暗部的转变的过程在明暗交界线上会趋于平缓。通常，物体暗部始于明暗交界线后方。【译者注：阴影（shadow）可分为物体阴影（form shadow）和投射阴影（cast shadow），分别简称暗部和投影】

我们可以用铅笔投射投影到物体上，判断哪个区域处于亮部，哪个区域处于暗部。这是因为铅笔投影只在亮部出现，并不在暗部出现。

存在于暗部中的部分并非是黑色的，也会受到其他东西的影响，比如较弱的光源。在户外，来自天空的蓝光会根据物体面朝上的程度改变阴影面。反射光常从地表或其他表面向上反弹而来，可以提高暗部的亮度，因此阴影最黑的部分通常在与物体的接触点上，称之为**闭塞阴影**（occlusion shadow）。

3.1.3 暗部核心

另一个深色的阴影区处在明暗交界线上，比明暗交界线略深。这个区域称作**暗部核心**（core of the shadow）。

当第二个光源（边缘光、反射光或辅助光）不与主光源过多重叠时，暗部核心才会形成。确保暗部核心完整存在，哪怕看不到也要画出来，才能让造型更具冲击力。摆放模特或模型时，您可以按一定距离放置主光源和次要光源，便能够看见这个现象。

3.1.4 面的归类

简化复杂事物，如缅因州海岸边的岩石，相对而言更有助于分类各个大体平行的面，一块岩石看上去可以按照四个清晰的切面分解：

1. 顶面
2. 处于浅灰部中的侧面
3. 位于前方的面，处在深灰部
4. 处于暗部的侧面

实际场景会有更多错综复杂、琐碎及随机的调子，对面进行归类更易于解决问题。无需注意细微差异，应当不断尝试使用最简单的原理（光和影）塑造形体，这样才可以让细节更显而易见，同时更节约时间。

3.1.5 明暗交界线的纹理

阳光下绘制像恐龙一样质感分明的形体时，常会有错误发生——比如皮肤纹理布满形体时过于平均。



▲《缅因海岸（*Maine Coast*）》1995 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸

在数字图像中，外观均等的纹理由错落有致的二维图形平均映射在形体上生成。与您眼睛所看到的不同，暗部中的纹理并不完全是光照下纹理的深色形态。事实上，暗部区域的纹理难以被看到，而完全受光的区域才更易于察觉，尤其是处在深灰部中，此处刚好位于分割亮部和暗部的明暗交界线前方。这里可以称为**半受光**（half light）区域——该区域受侧光照射，使得参差不齐的表面纹理格外显眼。

3.1.6 漫射光

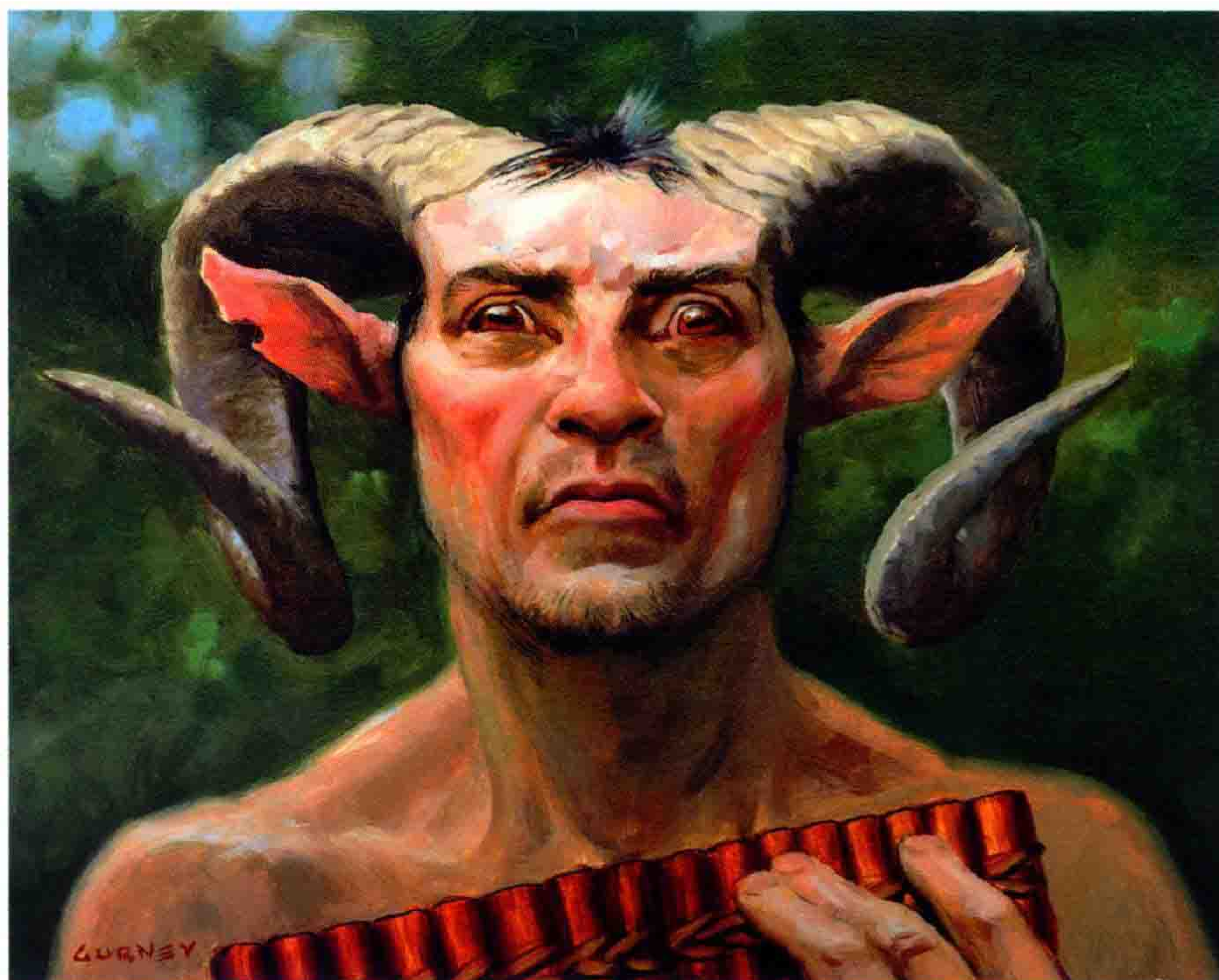
在软光或**漫射光**（diffuse light）下，比如阴天的光。亮部和暗部、明暗交界线和暗部核心难以分辨。所有朝上的面看上去会亮一些，是因为能接受更多漫射光，这些漫射光来自多云的天空。

在《森林之神》中，一组光落在萨梯（希腊神话中的森林之神）身上，在他的头和角上，位于前额、鼻子和颧骨的面朝向天光的方向，因而更冷一些。

再看打在悬挂的布上的光，如右上图，主光来自左侧，次要光源是漫射光，照进右侧的阴影中。尽管是白布，在最深的褶皱处仍然会显得很黑。



▲《织物练习（*Drapery Study*）》1980 年 纸板石墨作品 20 英寸 ×18 英寸



▲《森林之神（*Pan the Satyr*）》2009 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸

3.2 明暗间隔

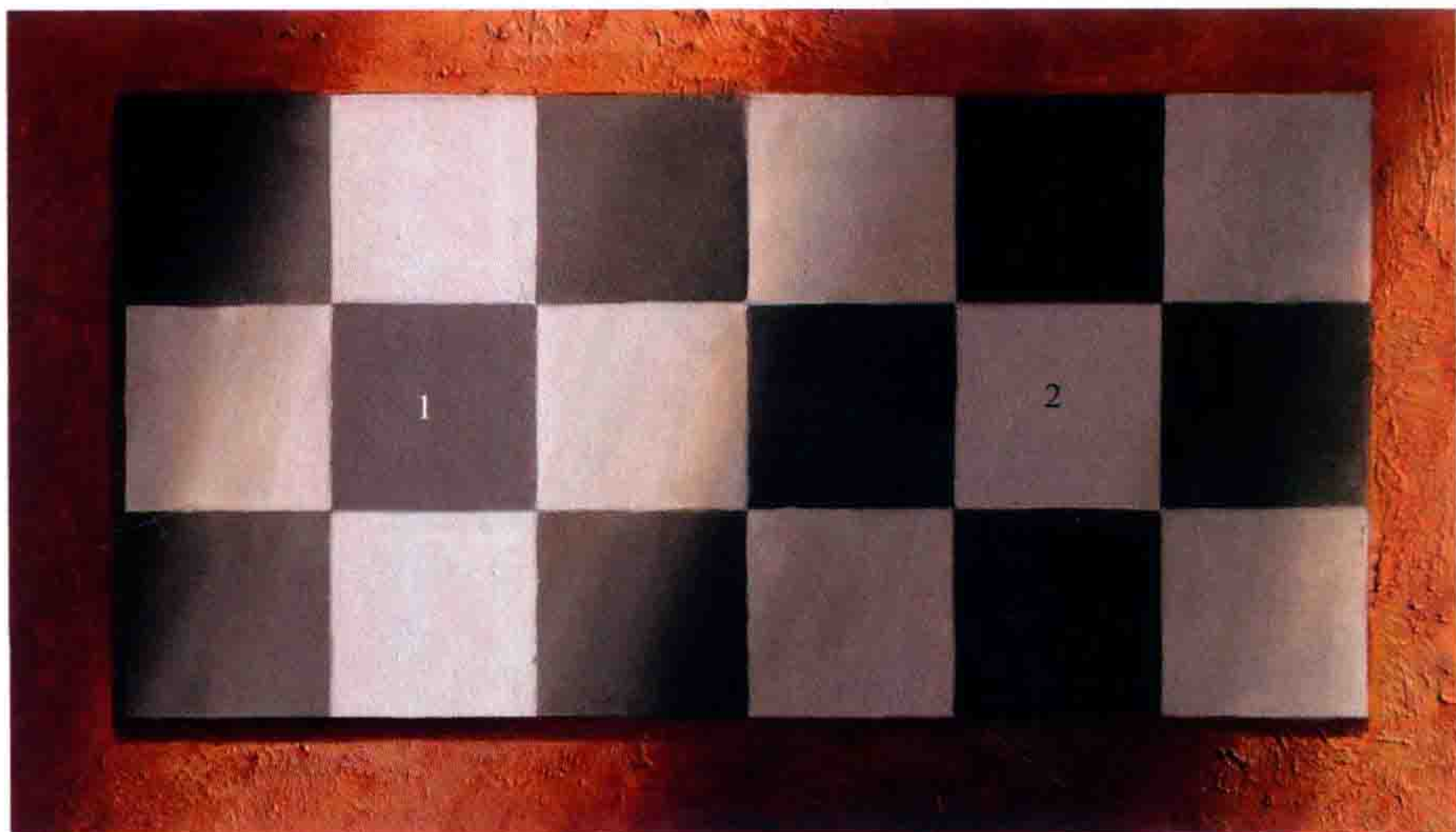
在阳光下，物体的亮部与暗部可以分为五个色调等级。就像音乐家有意识地区分单音差异一样，画家们也需要着重保持色调间隔的一致性。



上面那些色板标注是否准确？

答案是否定的。左色块不是黑色，但显示为中灰色。中间色块不是白的，看上去比其他两块更黑。色彩明度是一种用纯白与纯黑间的灰度级别来比较亮暗程度的衡量值。

事实上，下面标的1号色板是黑色丙烯画，右边远点的3号是黑色礼服衬衫，中间的2号是白色报纸。



▲《棋盘错觉》——我们的视觉系统对看到的东西会产生错误理解。处在阴影（2）中的浅色方块和被光照（1）的黑色方块是完全一样的。





产生这种现象的未知因素是阳光和影子，以及视觉系统跟我们开的玩笑。这些样本是在户外拍的照片中提取的。

即使这些色调是相邻的，比如2号和3号，我们的惯性思维是白色更亮些。要记住一个规则：在明亮的光线里，阴影处的一张报纸比受光的黑衬衫要黑得多。

光比

在日光下更容易忽略亮部和暗部的色调差距。当照明专家设置拍摄电影用的人造光源时，它们把这种差距称为**光比**（light ratio），并且常常试图减弱它，以此降低过于尖锐或太暗的阴影造成的不利影响。

作为艺术家，我们也想做到这些，能否成功取决于我们对其认知的多少。但在多数情况下，刚刚开始学习绘画的人总是忽略主要光源的重要性，反倒更在意次要光源。

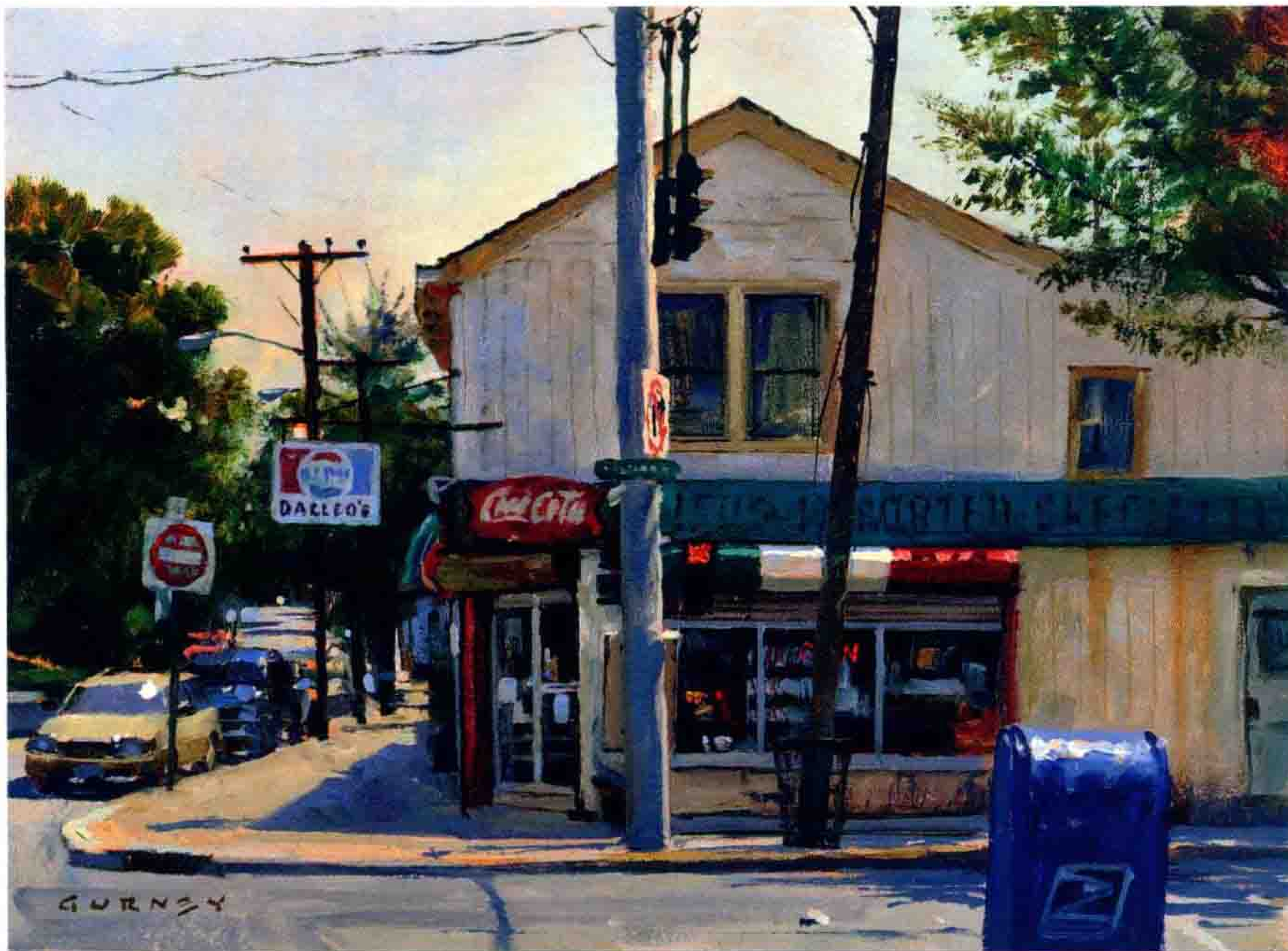
如果数量等级范围值被划分为一到十，您通常能看见来自从阳光到暗部的五个色阶，也可以将照相机设置成两档光圈的曝光级别。如果处在高云天气、朦胧雾天或浅色地表环境下，这种差距就会减弱。

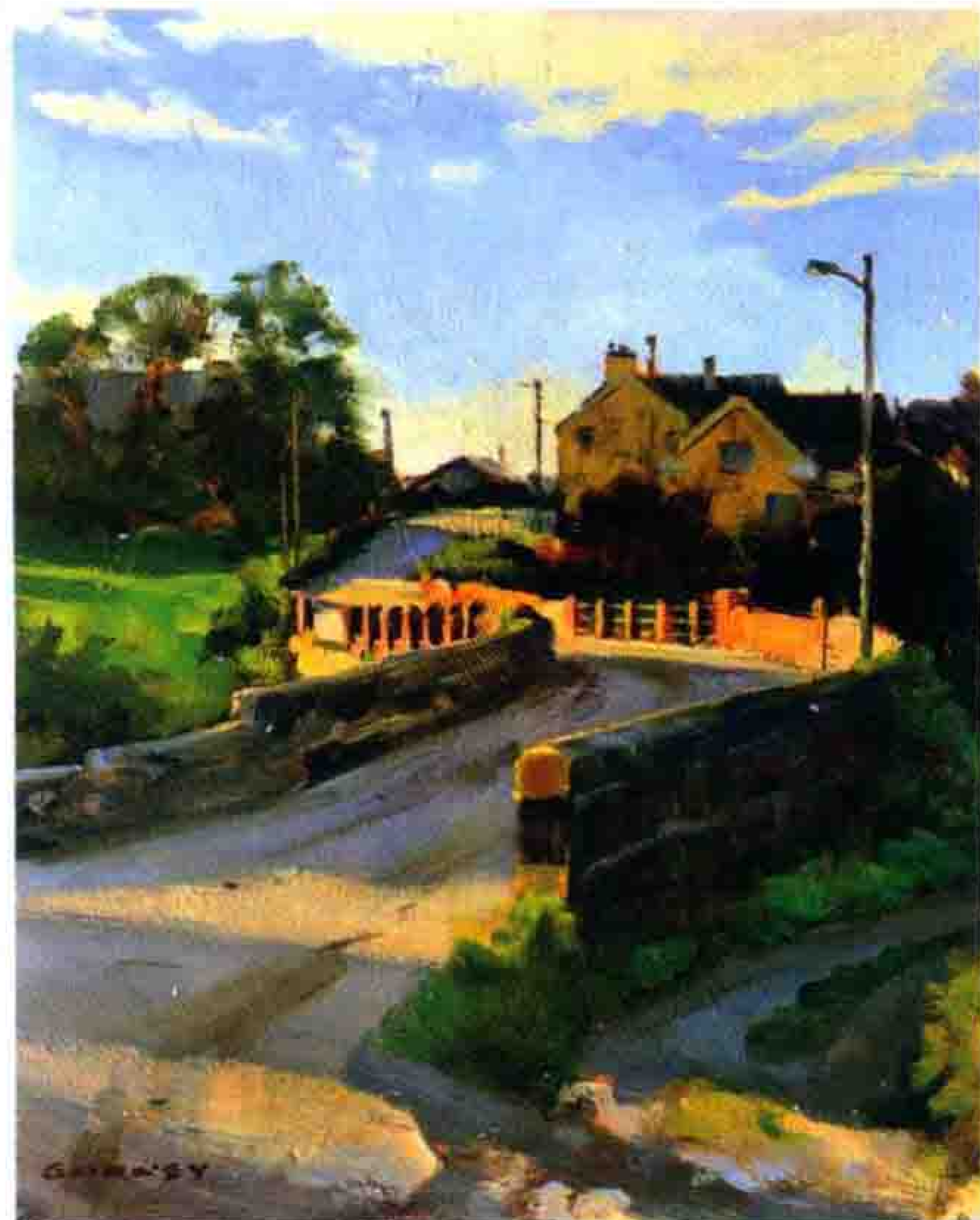
▶《格里芬龙（*Gryposaurus*）》2009年 板面油画 18英寸 ×14英寸 选自《*Ranger Rick*儿童杂志》2009年10月


GURNEY

3.3 投影

如果直射光被物体挡住，会在后方留下投影（cast shadows）。所得到的深色形状是营造纵深感或连接画面内外元素的有效手段。





▲《爱尔兰桥（*Irish Bridge*）》2002 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸

◀《达利熟食店（*Dalleo's Deli*）》2008 年 帆布油画 9 英寸 ×12 英寸

3.3.1 蚂蚁背上的眼球

在外层空间，阴影显得格外暗。没有大气层也就意味着没有光线去填补阴影。地球就不同，可以有各种各样的光源去填补投影。为了理解我所说的，可以试着把自己设想为小小的眼球，并被放到一只蚂蚁的背上。

当您进入那些投影时，看看身边所有能发光的东西，不只有蓝天、白云、建筑物，还有其他闪亮的物体，它们决定着投影处的亮度以及色温。

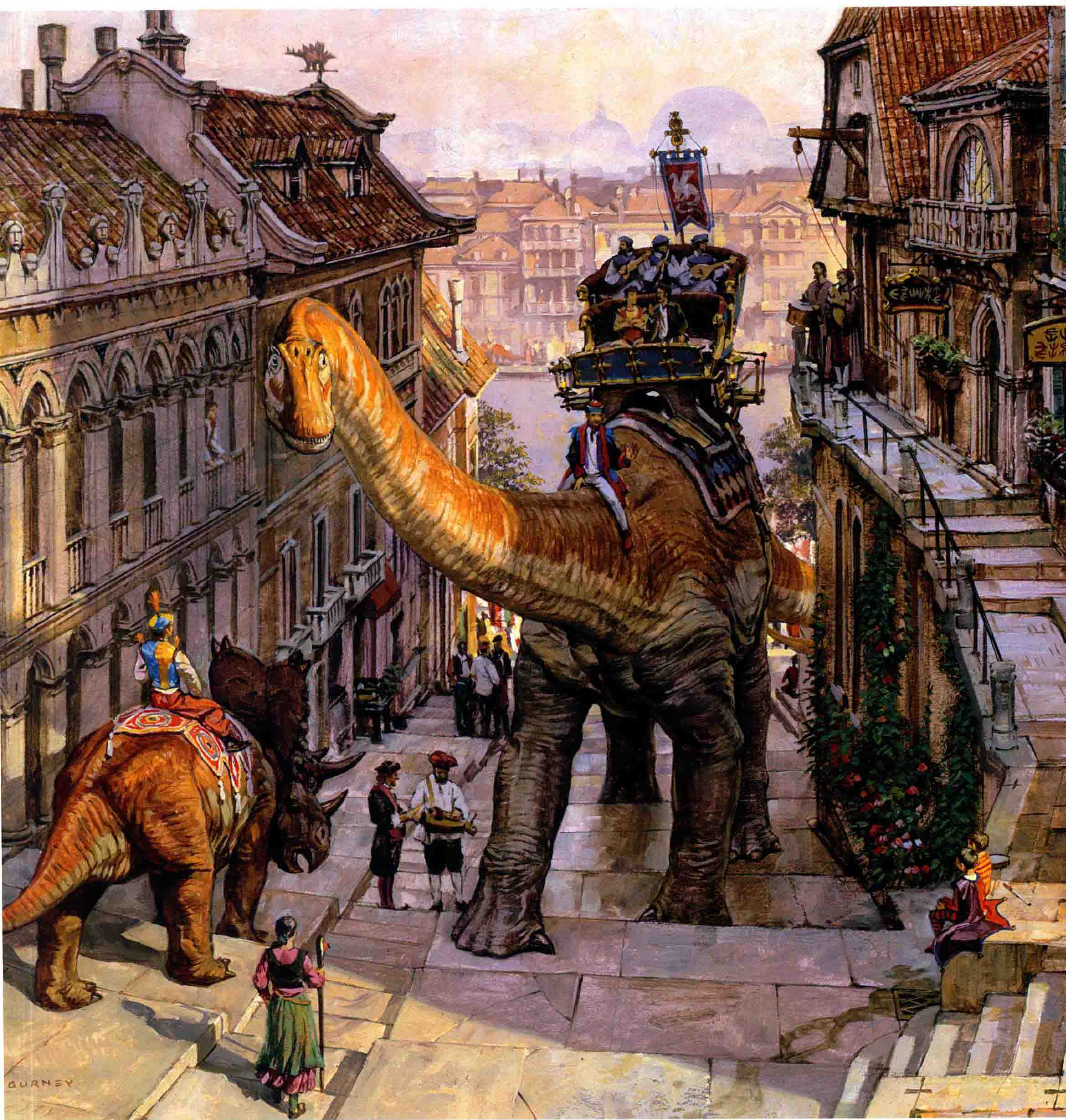
阳光下的投影是蓝色的，这是由天空的颜色所决定的。而在蚂蚁背上的眼球却不会总是能看到蓝色的部分。在一些有云的日子里，阳光显得尤为亮白，并且天空不时地呈现小块的蓝色，不一会儿其他光源又占了上风，给人不一样的感觉。

3.3.2 光影边缘

就本质而言，投影与光源有密切联系。软光的投影边缘模糊，硬光的投影边缘则相对锐利一些。两个并排的光源，会投下两条平行的投影。

如果投影与物体之间的距离较远，那么影子的边缘看起来就比较柔和。如果您沿着一座四层高楼的投影边缘走，将会发现楼根处的投影非常清晰，延伸到下方的街道后宽出六英寸。在对页作品中，将投影边缘模糊化的处理方法应用到了前景。越过台阶后，投影变得柔和起来，在对面街上的大楼投影显得更加柔和。

右图描绘的是位于爱尔兰凯瑞镇的一座桥，一系列的投影使画面产生深浅相间的平行带，观者的视线必须越过这里，才能进入远处的村庄。这种平行的光影组合在营造作品纵深感时是非常有效的。



▲《陡峭的街道（*Steep Street*）》1993 年 板面油画 17 英寸 ×18 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

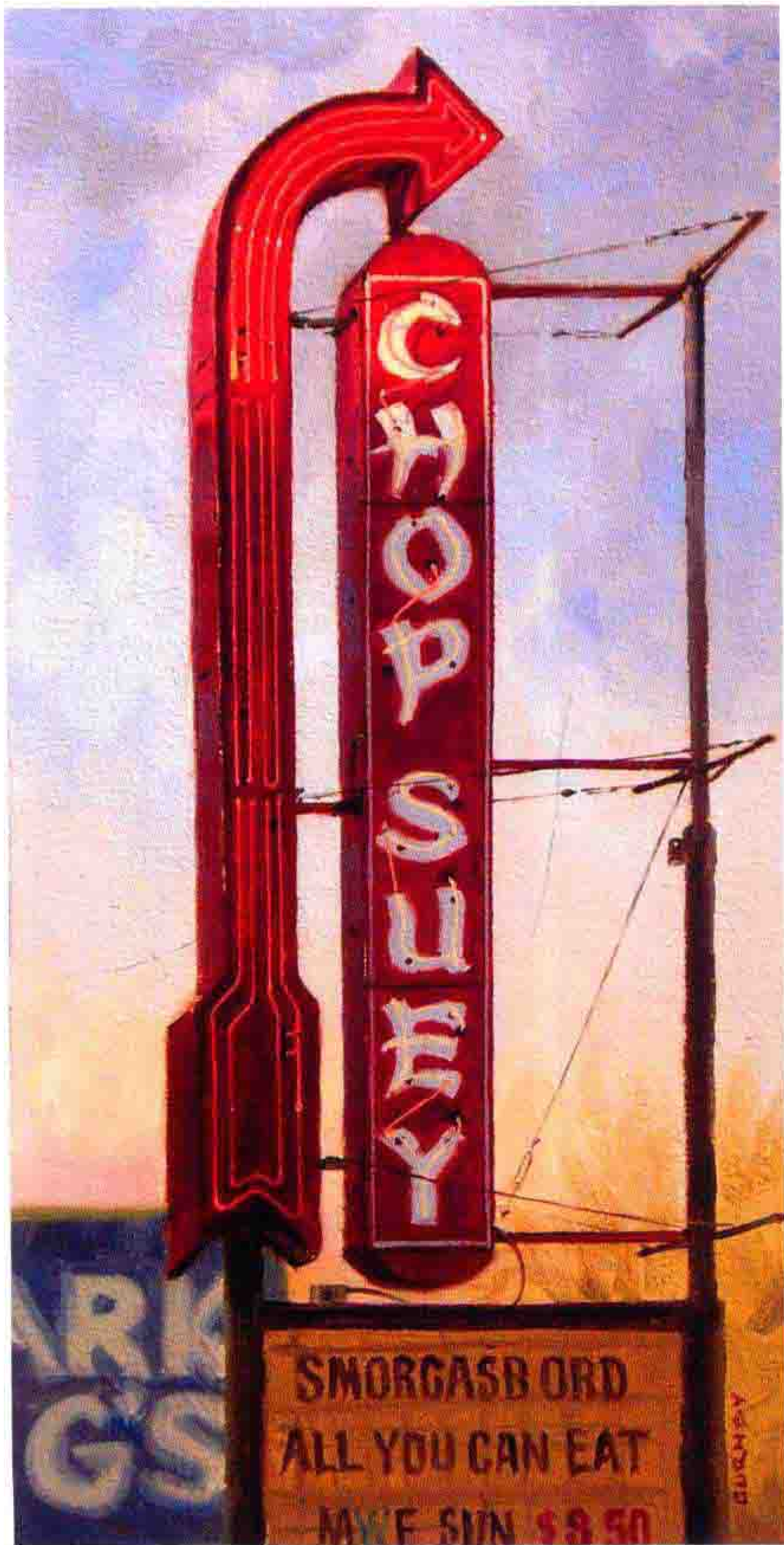
3.4 半影

想要给垂直的物体营造戏剧化效果，可以照亮上半部分，并使其余部分处在阴影中。

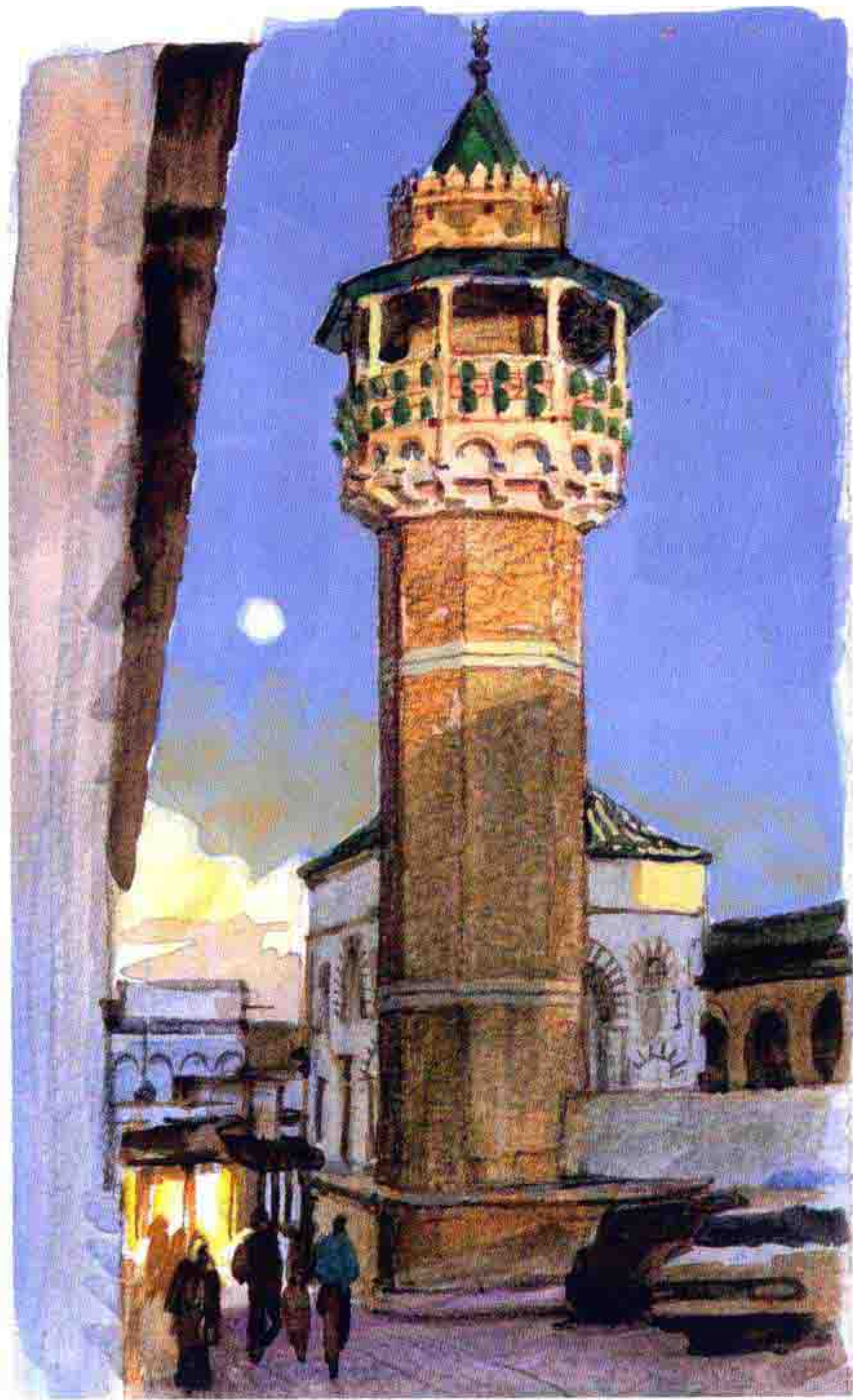
右图为室外写生练习，阳光笼罩老旧霓虹灯标牌的顶部。相对处在阴影中而言，红色标牌被阳光照射部分显得色泽更亮、颜色更艳丽，和处在阴影的部分截然不同。同一情况下，白色字母受光部分被画得更亮、更暖，处在阴影中的白字则倾向暗蓝灰色。亮处与暗处边缘较柔和，表明投影是由远处物体投射过来。

《尖塔》的色彩表明塔的下半部分处于投影当中。金砖和白色水平条纹的色调不得不进行同样的改变。我用水彩作画，像油画一样预先混合颜料并不现实，另外用了一个方法，我在绘制主体之外的颜色前，先将佩恩灰淡淡地刷到阴影区域上。等日落之后，我再画左下角发光的走廊，同时天空以不透明水彩颜料画出了平和的色调渐变。

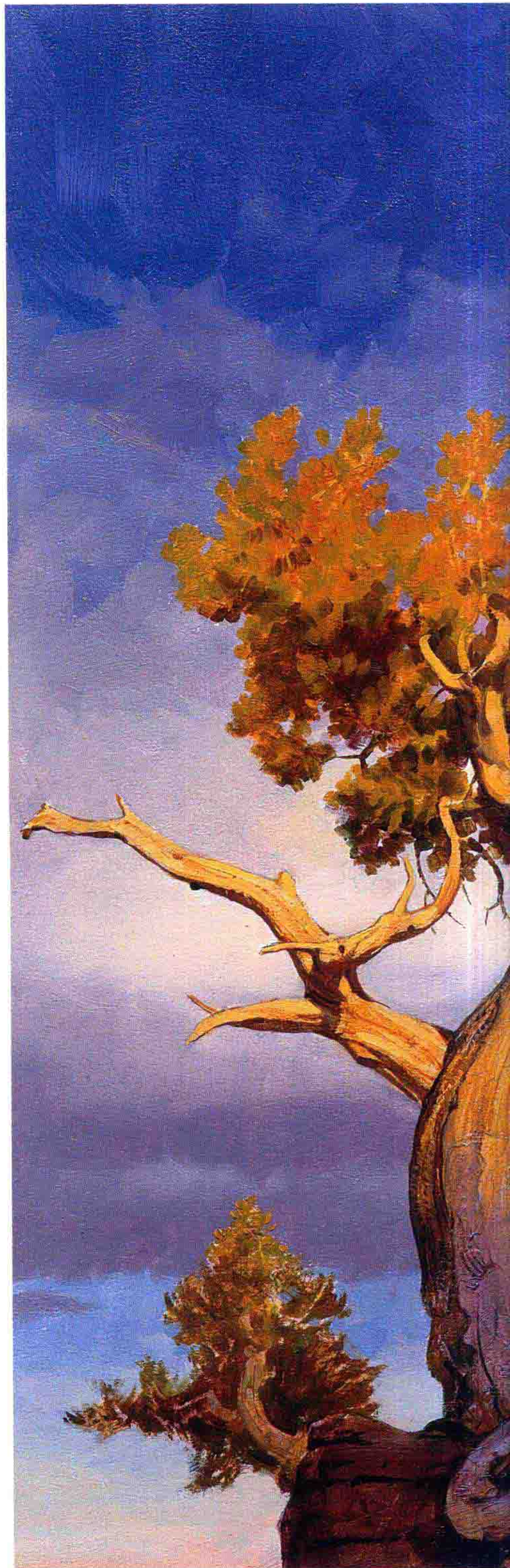
对页的画选自1999年的《恐龙梦幻国：第一次腾空》。它表现的是恐龙梦幻国的第一骑士——基甸·阿尔特莱，他旁边的翼龙名叫阿凡达，他们刚刚击败了试图入侵恐龙梦幻国偷窃红宝石色的太阳能量水晶石的波塞多斯机器部队。那是一个有戏剧化结尾的史诗故事，投影和光的恰当运用，有助彰显出基甸的英雄气概和盖世传奇。



▲《炒杂烩菜（*Chop Suey*）》 2005 年 帆布油画 16 英寸 ×8 英寸



▲《尖塔（*Minaret*）》 2008 年 水彩和水粉 7½ 英寸 ×4 英寸





▲《基甸与阿凡达（*Gideon and Avatar*）》1999年 板面油画 13英寸 ×19英寸 选自《恐龙梦幻国：第一次腾空》

3.5 闭塞阴影

在两个物体相互间靠得足够近的地方，常会出现深色调，这里不受光影响，只会留下很小的深色阴影区。这种现象在受挤压的物体接缝处或与地面有接触点的地方很常见。



上图为《恐龙梦幻国》日常生活场景，里面有不同的人、生物和置于水平地面的物体。在每一个接触点，光都会被遮蔽或阻断，从而形成深色调。

这些深色区域被称为**闭塞阴影**（occlusion shadows）。当两个物体相互触碰或与地面接触时，就能看到这种现象。如果想现在就了解这个效果的话，您只需要把手指贴靠在一起，观察手指之间的那条黑线即可。

当物体之间靠得足够近，以至于遮住光线时，即使它们之间并没有真的接触到，闭塞阴影还是会出现。在房间内部两墙相交的地方，通常可以看到这种现象。

早期的计算机光照程序没有自动设计出这种加深色调效果，但现今的软件工作者们已经开发出这项功能，即当光被阻隔时，深色调可以自动出现。

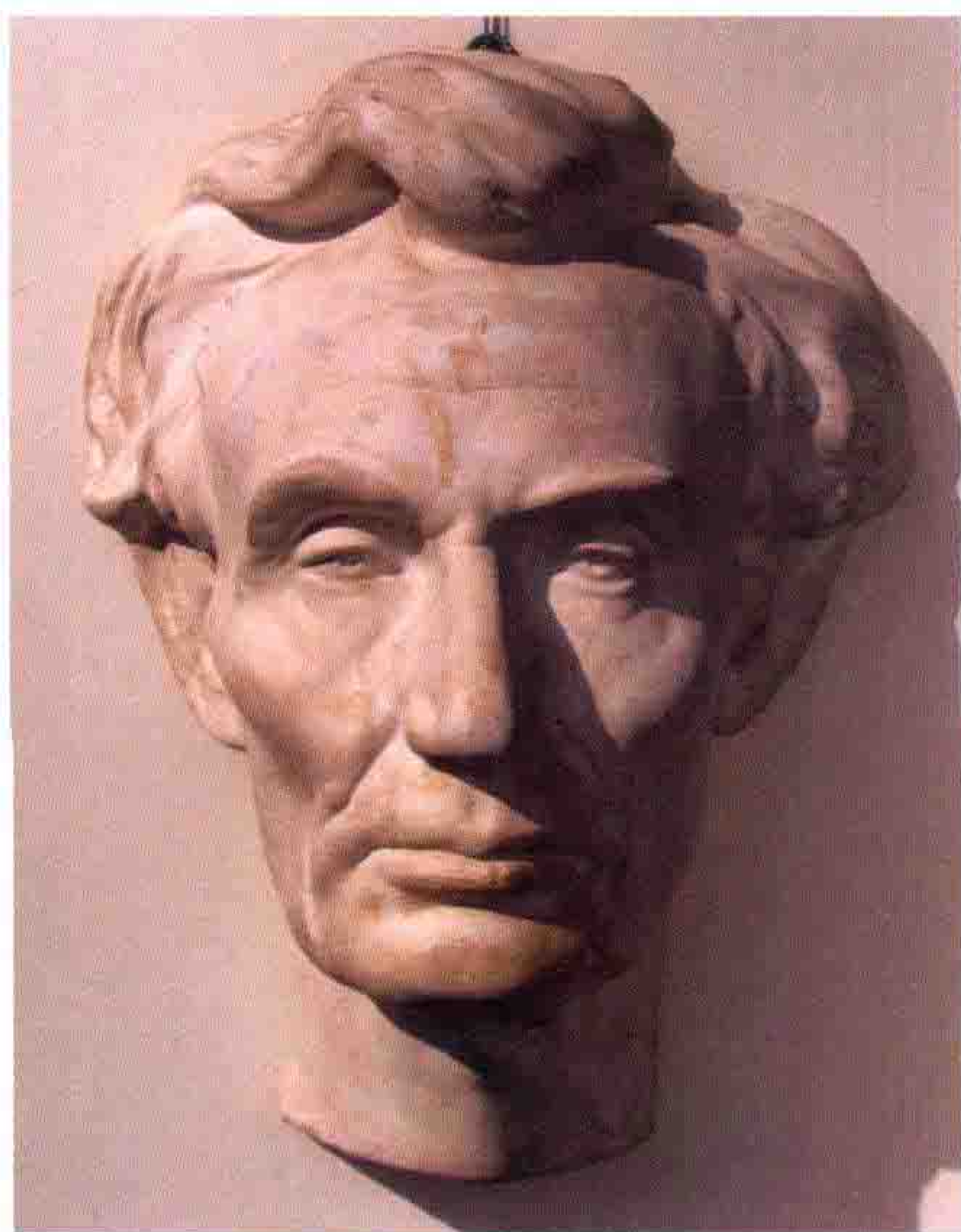
▲《居家（*At Home*）》2007 年 板面油画 10¾ 英寸 ×18 英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》

▶《本地出产（*Locally Grown*）》2004 年 帆布油画 18 英寸 ×14 英寸


Locally
Grown

3.6　四分之三光

多数肖像画的光源大多是从模特前方45° 角的方向照射过来的，这样会使物体大部分受光，仅留下少部分阴影。当光源位置足够低时，才能同时照亮双眼。





▲《毕克斯与阿瑟（*Bix and Arthur*）》 1993年 板面油画 5英寸 ×6英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

▶《绿眼睛（*Green Eyes*）》 1996年 板面油画 12英寸 ×9英寸



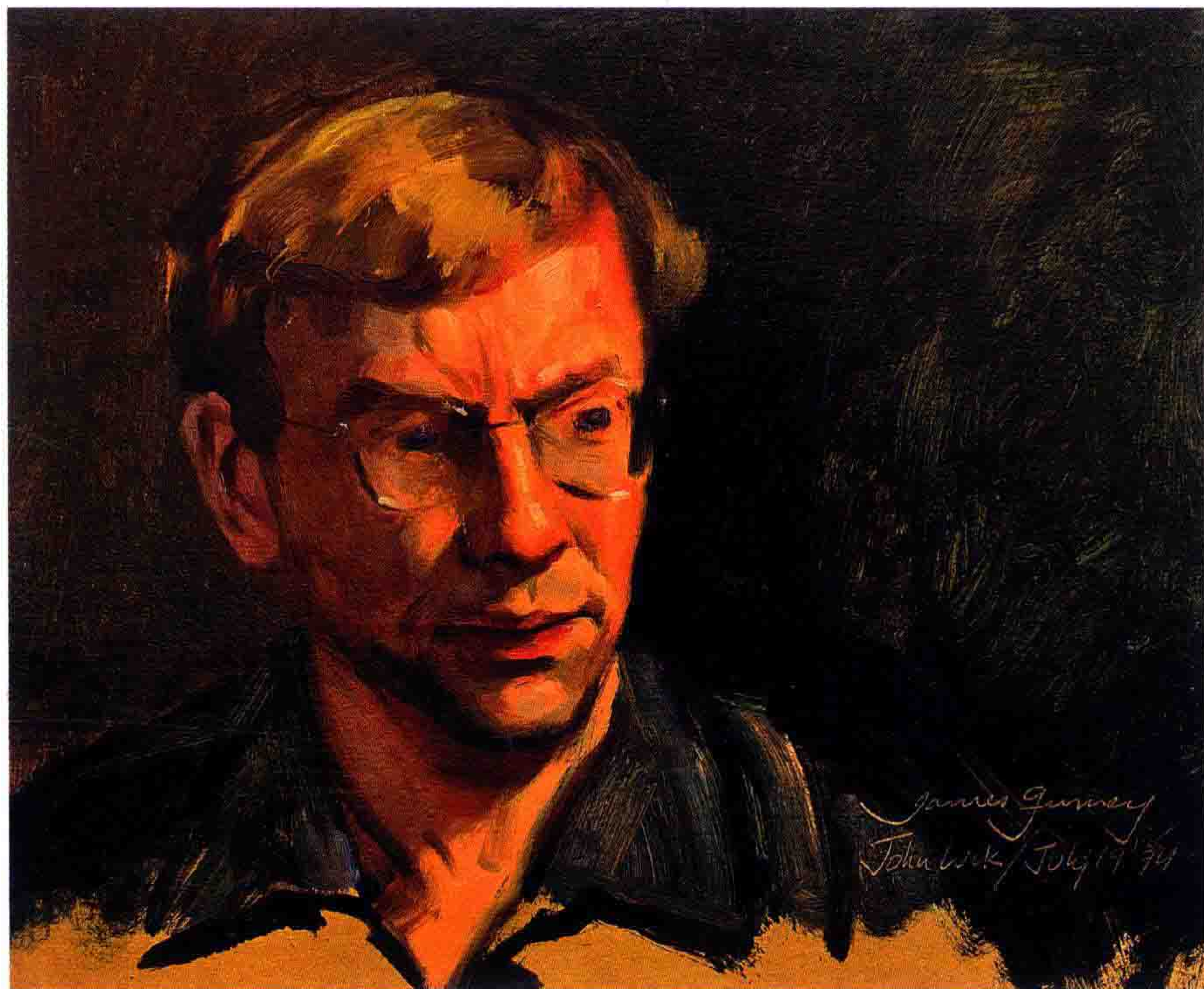
比如有男性肖像和恐龙的左上图，主光源将鼻子的投影投射到脸颊另一边，在暗部留下三角形受光区。这种常见的打光方式称为**四分之三光**（three quarter lighting），也可以叫**显宽光**（broad lighting）。

左下方这张油画速写题目为《绿眼睛》，从左侧较低处以较宽阔的四分之三光源照射，摄影师将此类主要光源称作**关键光**（key light）。同时暗部从右侧接受微弱的次要绿光，这种在暗部出现的光叫作辅助光。通常在电影或电视的照明中，会用专门的电灯提供**辅助光**（fill light）。然而，画家们也常把自然反射光看成辅助光。

在对面页的《部落男子像》中，生动的显宽光很好地刻画出了人物特点。阴影有助于突出眉宇间的皱纹，较低的阳光使人斜眯起了眼。左侧面颊吸收了后面天空的蓝色，从而使人的面孔与背景呼应在一起。

对页图下方的男性肖像，在绘制过程中，光照射到脸部有透视缩短效果的另一侧，这叫**显瘦光**（short lighting），可以使脸看上去显得更瘦。

▲《部落男子像（*Tribesman Portrait*）》2007 年 板面油画 9 英寸 ×13 英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》



◀《约翰·路克（*John Luck*）》1994 年 板面油画 11 英寸 ×14 英寸

当使用显瘦光后，鼻子的投影和脸的暗部相融合，这种现象称为**伦勃朗光**（Rembrandt lighting）。结果在离观众较近一侧的颧骨上留下一个明亮的三角区域。

以上述的方式设置光源，真实且沉稳，这便是艺术家们青睐的理由。

3.7 正面光

从观众的角度照向模特的光称为正面光（frontal lighting），这种光可以直射，光线很强，类似于闪光灯；也可以很柔和，具有发散性，像从北窗打进来的光一样。不论哪种方式，暗部都不会出现太多。

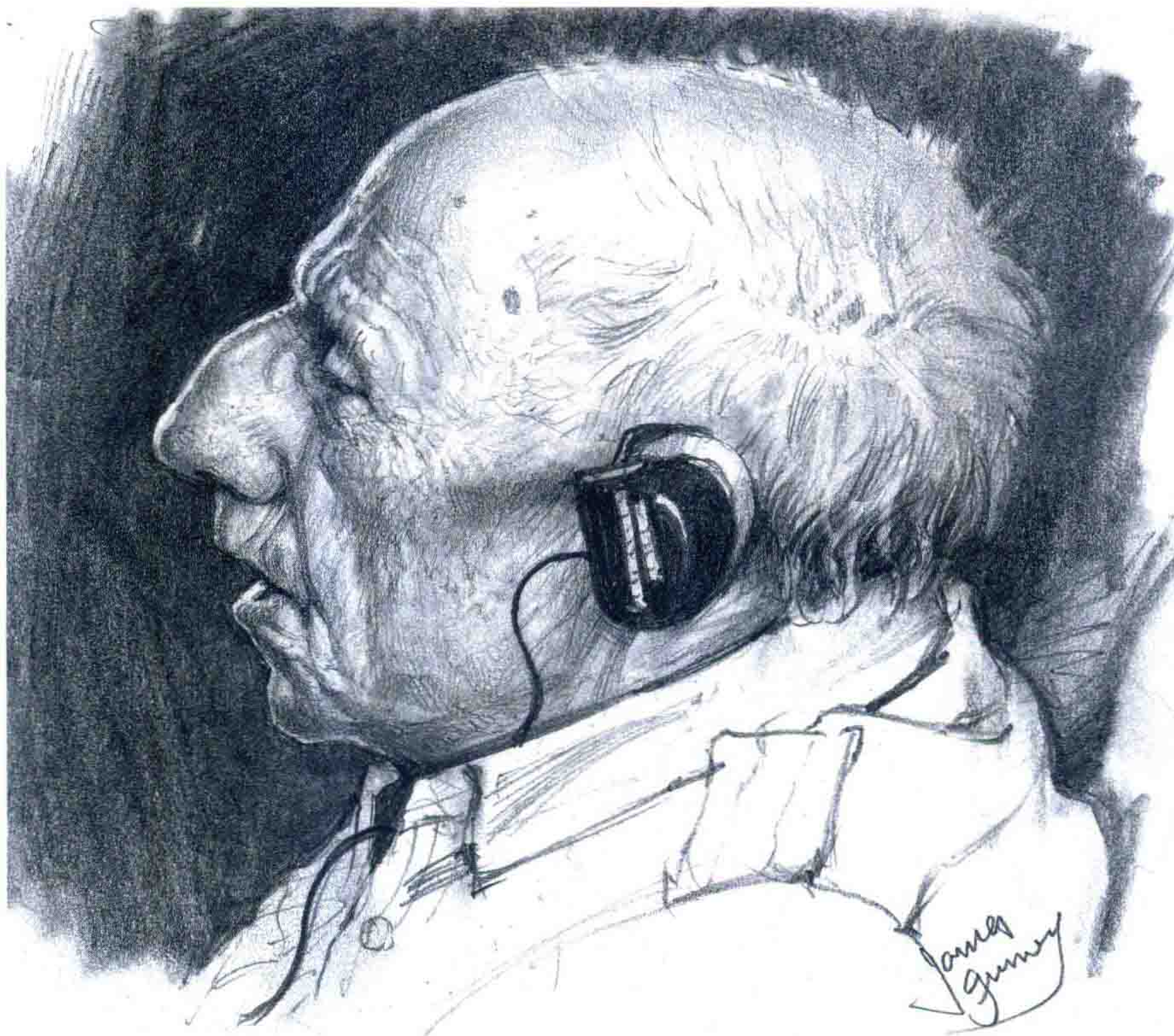


当您背对光源画肖像时，所用的便是正面光。右侧是一幅铅笔素描，光线从我后方的飞机窗口照射进来。在轮廓边缘还有一条被照亮的细边，这条细边是由他旁边窗户射进来的光产生的。

对页的侧面像被来自略偏左上角的关键光照射，在形体上留下稍许阴影。面部的阴影区域是分布在鼻子下方、下嘴唇、下颌、前颈部的面。脸部受光区域的明暗变化微妙，并使用了变化丰富的红色和绿色，超出了人脸的明暗变化。同时用类似平面海报的方式处理画面，哪怕从远处观看画像，也会显得很逼真。

在林肯半身像上，转过去的面会变得更暗。投影仅出现在鼻子、下巴和头发下，都是细小的形。正面光也可以应用在场景中，比如下图的街景，大部分的地方被光直射，故鲜有阴影。

相对雕塑感，正面光更注重二维理念。例如，若想强调固有色或图案，或是对时装或戏服进行着重刻画，正面光是值得采用的实用光源。外轮廓显露的情况平时不常见，它是出现在形体边缘的细长阴影，因而此类轮廓线值得深究，它的轻重变化程度由转过去的面的宽度决定。

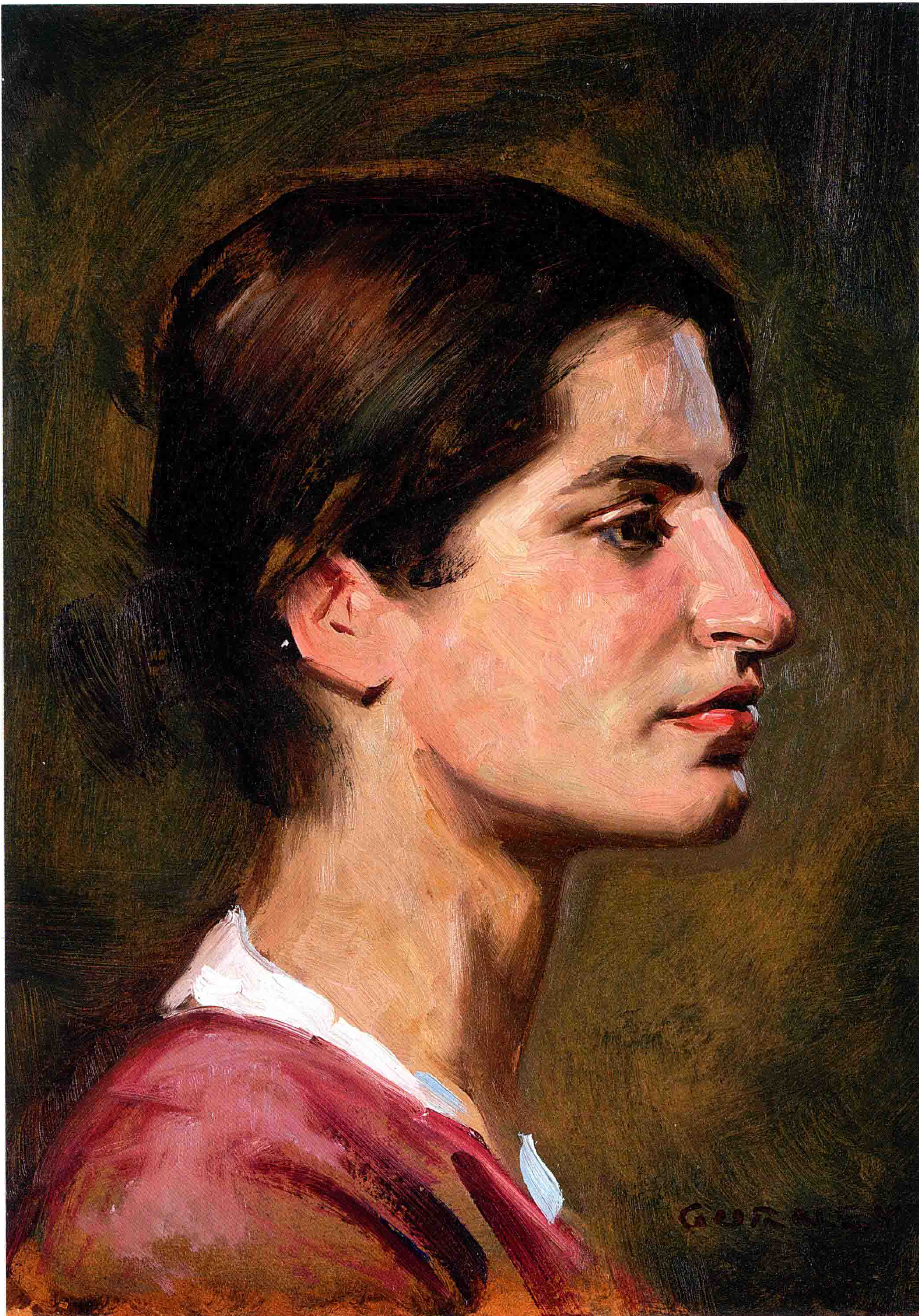




▲《伦敦人（*Londonert*）》2009 年 铅笔画 5½ 英寸 ×6 英寸

◀《莫顿图书馆（*Morton Library*）》2004 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸

▶《20 分钟侧面像（*Twenty-Minute Profile*）》2005 年 板面油画 12 英寸 ×9 英寸



3.8 边缘光

边缘光（edge lighting）来自物体后方，并勾画出一条亮边，使物体与背景分开。在电影行业，边缘光也叫轮廓光，通常需要设置一个相对强烈的光源。



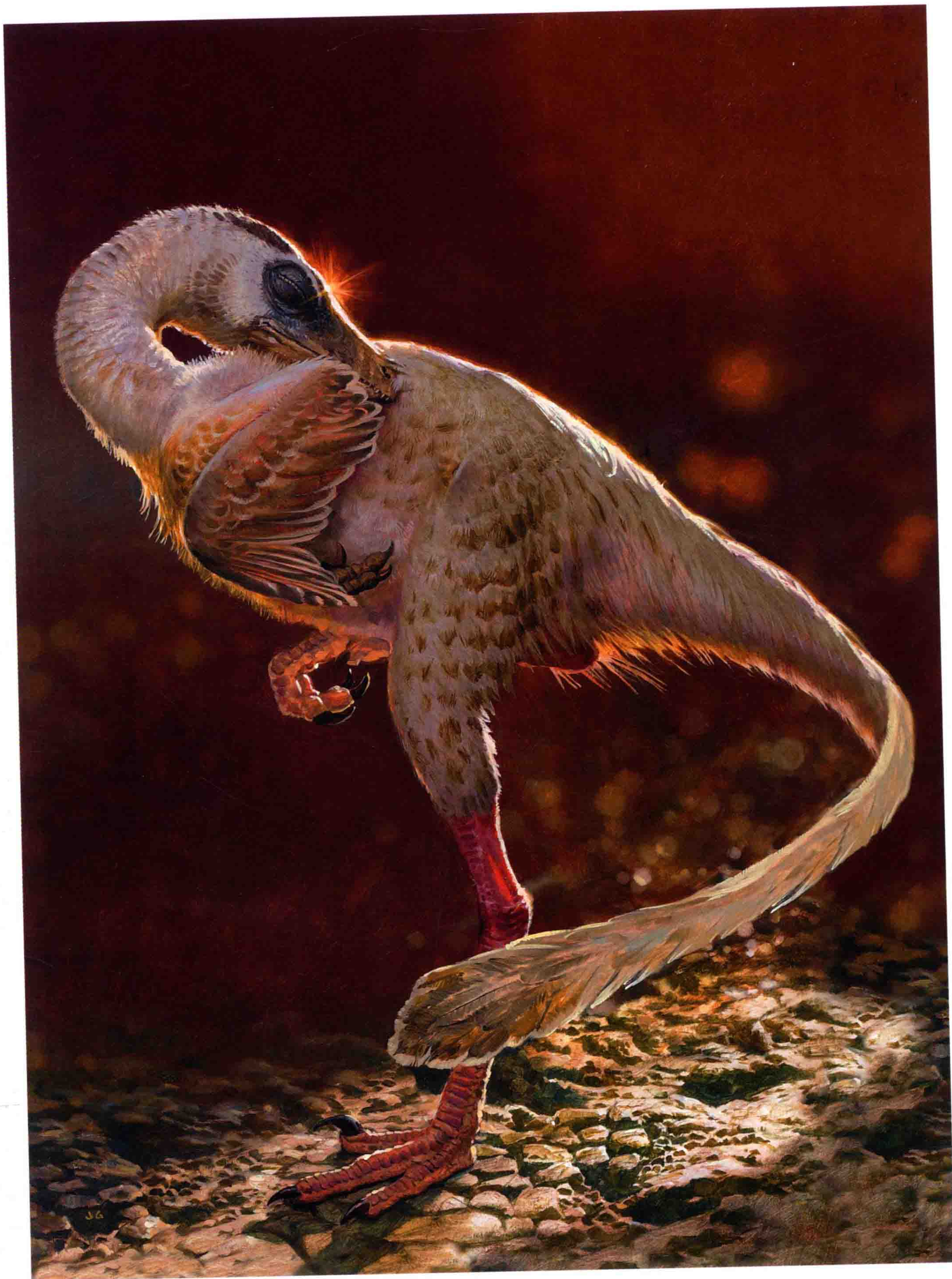
当太阳处于天空较低位置，并朝观者照射时会出现边缘光。左边的室外写生作品中，一群冰岛绵羊正准备被剪毛。太阳处在画面上方，投下了朝向观者的影子，得到一种逆光效果。

温暖的光晕照亮每只母羊的顶边和侧边。白色或棕色的羊毛，都被照亮了。

画对页的小美龙和画绵羊的方法如出一辙。背景画得足够深，边缘光因此得以突显，每一根纤羽都表现得细致入微。恐龙额头迸发出光芒四射的亮光，暗示这是一个坚硬的骨质表面，可反射更多的光，并足以形成闪耀的高光。

轮廓光的宽度变化取决于背光的面大小。因此不能说边缘光只是一根围绕物体的白色细线。在林肯雕像上，最宽的面和轮廓光最宽部分都出现在额头上。

▲《剪毛日（*Shearing Day*）》2008 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸



▲《美龙（*Mei Long*）》2009 年 板面油画 18 英寸 ×14 英寸

3.9 逆光

主体常背对明朗的天空或被照亮的门口，并挡住光源，从而形成逆光（contre jour）。逆光属于背光（backlighting）的一种，其光照区域呈现一种活跃状态，时而围绕时而侵入物体边缘。





▲《马拉松石油（*Marathon Oil*）》 1996 年板面油画 8 英寸 ×10 英寸

▶《行星上的矿工（*Asteroid Miner*）》 1982 年板面油画 24 英寸 ×20 英寸

当物体处在逆光中时，物体的剪影形状看上去会非常清楚。色彩饱和度会降低，投影会朝前延伸。当刺目的光线侵入物体边缘时，细节就没那么好把握了。有些画面的阳光看上去像是从画面中迸出，使观者不由自主地眯上眼睛。

营造逆光的方法便是想象光照部分处在物体身后，并非一块平涂的白色块，更像大海上方的水蒸气被灯光照透，仿佛光涌出背景，并使形体边缘消融。对页可以看到浑浊白光透入男子边缘，同时照亮周边盔甲及下颌面。可以用这个行之有效的办法，把置于白色插图页面的主体晕映出来。

在左边的速涂作品中可以看到白色的房子和指示牌，背景是明亮的天空。空气非常朦胧，类似在一杯水中倒进少许牛奶的感觉。越靠近观者的物体侧边，越会显得更冷、更深一些。

在朦胧背景中加进一点点颜色，使其稍暗于白色，效果会很显著。在这幅画中，天空便是由相同明度的亮冷灰色和黄白色混合而成。


NEPTUNE
GURNEY

3.10 底光

强光通常不从底部发射，一旦这么做，观众便会被深深吸引。我们常把底光（underlighting）、火光或戏剧脚灯联系到一起，可以营造出魔幻的、凶险的或戏剧性的感觉。



通常我们熟悉的人，比如家人、朋友或名人，光总是从上面照向他们脸上。但是，如果光从下往上照，再想认出他们就变得有些困难了。

向上照的光通常颜色浓烈，要么是暖橙色的火光，要么是电脑屏幕的闪烁蓝光。

下面的这幅肖像里画的是《恐龙梦幻国》里的理·克莱伯，他正设法得到一颗闪耀的太阳石，太阳石发出的红宝石光打在他脸上，表现出一副吓人、疯狂的模样。但并不是所有向上打的光都代表邪恶。比如，一个女人在悠闲地看着书，满书的阳光折射在她的脸上，那样的慵懒和惬意给人以无限遐想。

夜景

对面页是一份海报，宣传的是在法国南斯市举办的科学文化节。南斯市是儒勒·凡尔纳（Jules Verne）的家乡，您可以在画面左下角看到这个人。



▲《胜利的克莱伯（*Crabb Triumphant*）》1995年板面油画 11英寸 ×12英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

作品的背景年代是1893年，该图描绘的是一个类似鳞翅昆虫的飞行器正在从市中心广场上起飞。这个场景本可以设在白天，但那样就显得不够神秘了。

当然，在现实世界中，用单一光源所发的光来照亮户外场景是非常困难的。

光隐藏在喷泉另一边，穿透烟雾，同时灰尘被翅膀力量激起。右侧建筑上的投影，意味着光已被飞行器遮挡住了。

请注意飞行器翅膀根部的强光，它能够把欣赏者的注意力吸引过来。有一个办法可以让物体看上去是庞然大物，在夜间用光照射物体一部分，并加强衰减现象。如太空飞船、远洋班轮或摩天大楼等巨大的物体，其中一部分如果被下方微弱的小灯朝上照射，会看起来很庞大。您可以制作一个小模型（对页），更易于实验真实情况下的光照情况。

▲《夜间起飞（*Decollage Nocturne*）》2009 年 板面油画 20 英寸 ×24 英寸 科学文化节海报　法国南特儒勒·凡尔纳博物馆藏品

▼《鳞翅类昆虫模型》2009 年 混合材料 翼展 12 英寸



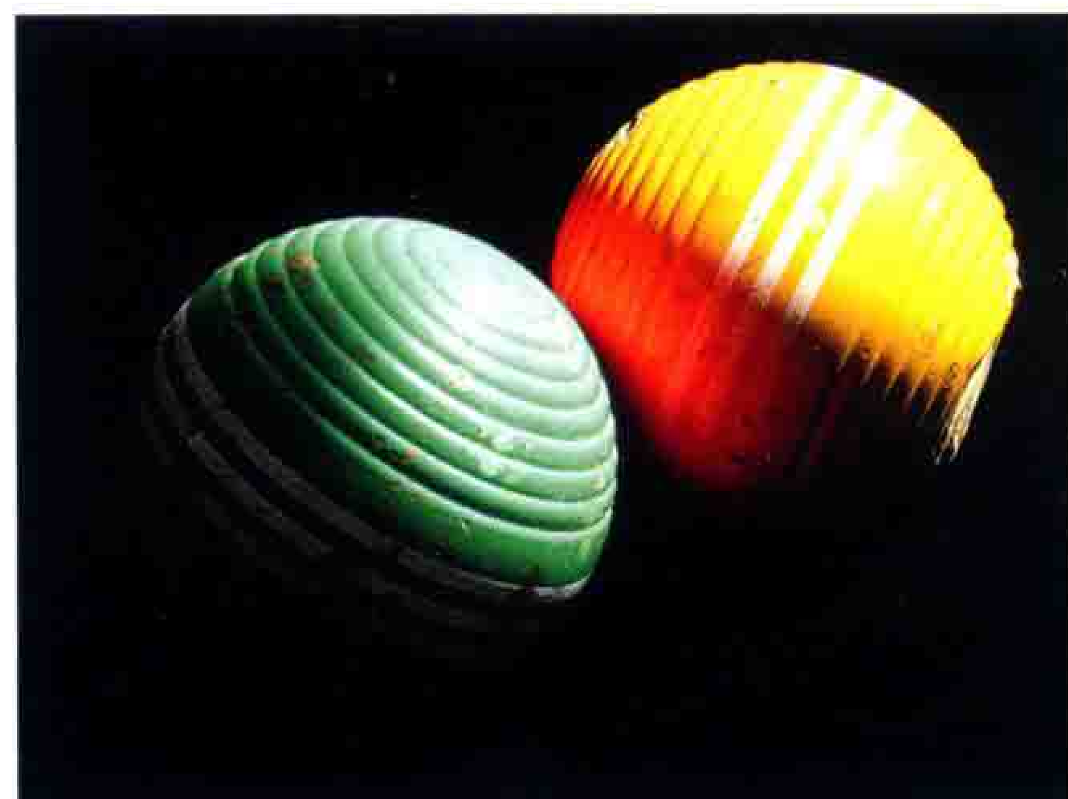


3.11 反射光

正如月亮将阳光反射到我们的夜景中一样，场景中的每一个物体，都会吸收强烈的光，并转换为自己的光。因此每一个靠近阴影区域的物体，都会对该阴影造成影响。



▲图 1：两个槌球的照片



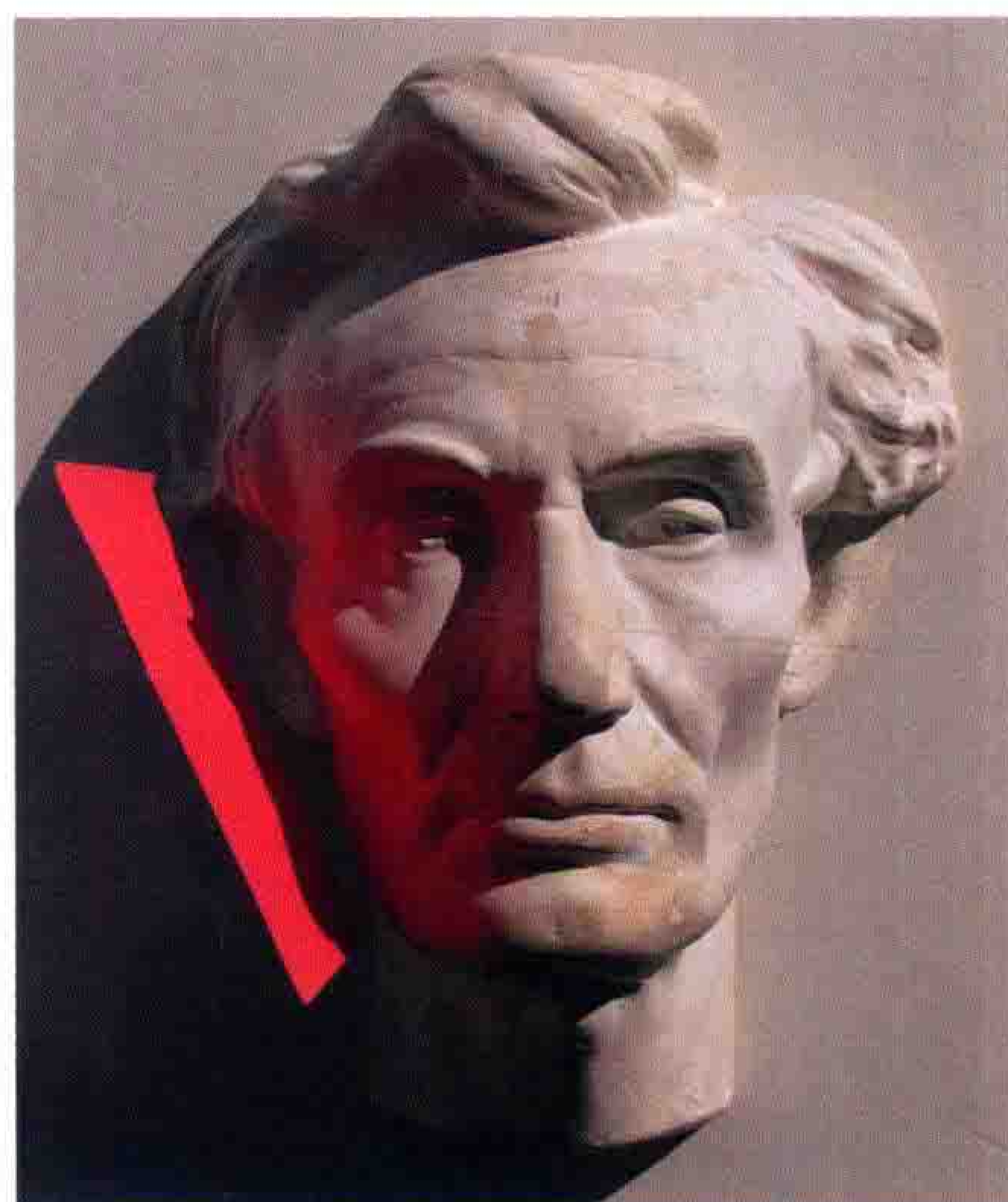
▲图 2：一个绿色球和一个黄色球的照片

您能看出图1中的槌球有什么问题吗？它们被放置在室内的一块天鹅绒上，一束光打在球上面。

图2为另一张照片，展示的是一个绿球和一个黄球。您可能已经猜出来了这些图是被PS修饰过的。

问题就出在**反射光**（reflected light）的颜色上。在两张照片中，左边的球都被换过。在被换掉之前，左球反射到黄球影子里的颜色是它自身真实的颜色。绿球将暗部的颜色转换成黄绿色，红球则把暗部转换成橙色。

图3能看到我们将一束阳光打到球上，并使其反射光投射到相邻的



白板上，光向上向右反弹。当球与白板距离增大时，衰减随之加剧，同时颜色会在中间地带混合。

3.11.1 朝上和朝下的面

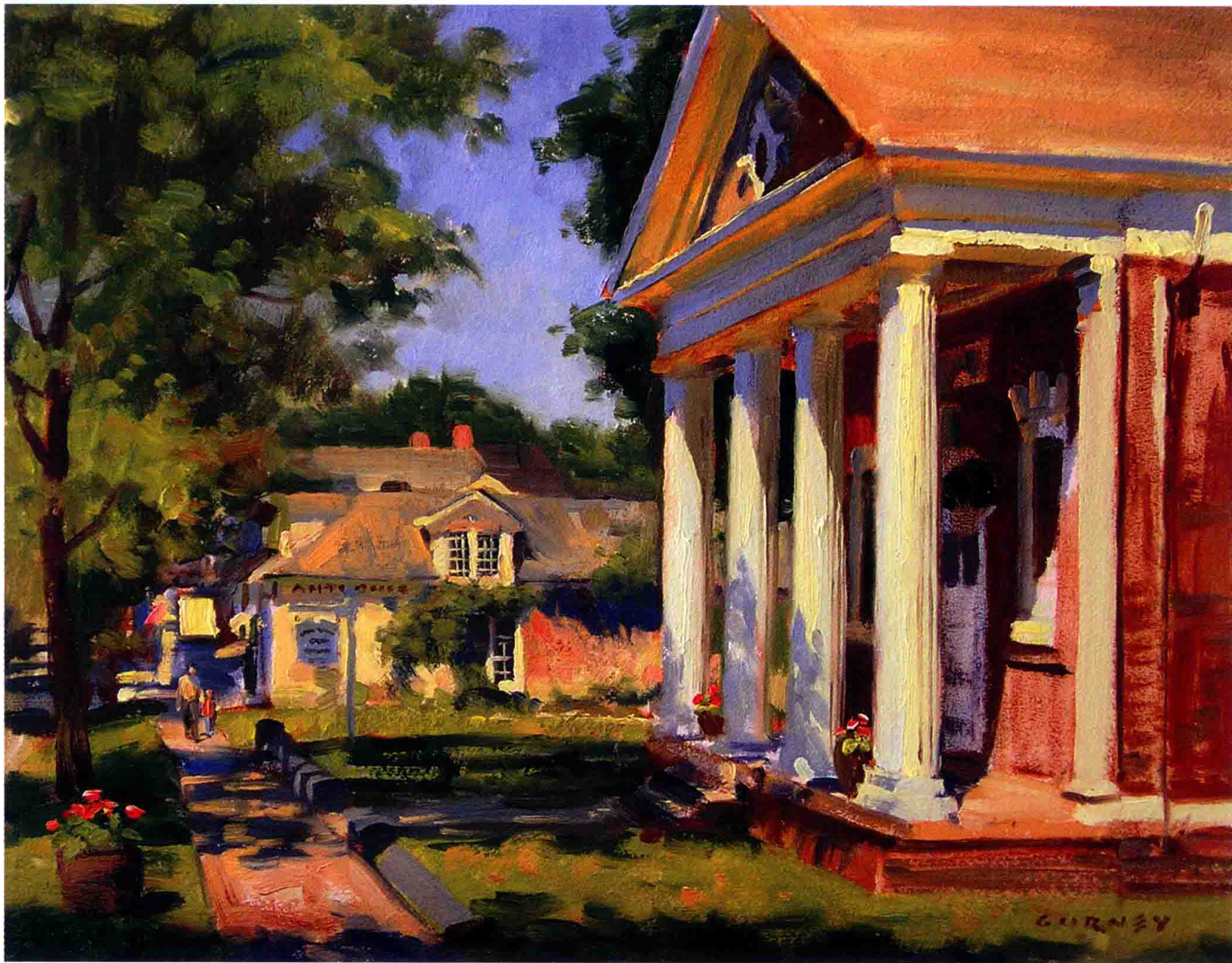
大多数时候，我们都会认为阴影是蓝色的。事实上，当处于投影中的物体表面朝向天空的时候，有时候会显蓝色。因此，我们大概可以得出一个结论：在晴朗、阳光明媚的



▲图 3：三个槌球反射阳光到处在阴影中的白色平面上的照片



▶《托莱多小巷（*Toledo Alley*）》2002 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸



▲《米尔布鲁克图书馆（*Milbrook Library*）》
2004 年 板面油画 11 英寸 ×14 英寸

天气里，阴影中朝上的面会相对地显示出蓝色。

上图中的建筑是纽约州米尔布鲁克市的图书馆。人行道上的投影显示为蓝色，但是阴影中朝下的面就有很大不同，是因为地面把暖光反射到朝下的面上。图书馆柱子上面有个白色山形墙，也能看到这种效果。它面朝下，确实为暖色，但绝对不是蓝色。

林肯照片的效果被夸大了。暗部被加上了强烈的颜色，旁边阳光里的一块橙色纸板将很强的光反射到阴影里。蓝色天空影响到的是其余朝上的面。

对页画的是托莱多的狭窄街道，黄色大楼一侧的阴影是浓烈的橙色，这是因为反射光来自街对面的红色大楼。但通常人们认为黄色建筑的阴影面彩度会低一些，尤其是以天光为主光源照射时。

3.11.2 关于反射光的规律

下面让我们回顾一下反射光颜色的五条规律。

1. 在阴影中，朝上的面显示出冷色调，而朝下的面显出暖色调。

2. 当物体离光源较远时，反射光会快速衰减，除非光源非常大（如草坪）。

3. 如果取消其他的反射光或者辅助光，反射效果最明显。

4. 阴影颜色是物体自身色彩加上反射光颜色的总和。

5. 晴天时，处在阴影中的垂直面通常会受到两个光源照射：暖色的土地光和蓝色的天光。

3.12 聚光照明

在戏剧中，照明光线并不是一直保持均匀。在剧情精彩处，当观众注意力被聚光灯吸引时，舞台最重要地方一般不会出现在阴影中。



这里有两个想象出来的夜间场景。在每幅画中，聚光灯都是为了突显中心人物，其他的部分都包含在阴影里。

在下方的画作中，光从右侧打过来，图中奔跑的男人的侧身留下了一条长长的影子。由于吸收了和场景其余部分一样的环境光，阴影颜色与射灯光束前面的人行道颜色是一致的。如果主光被移除，**环境光**（ambient light）就会从左上方打过来。

聚光灯被安放在建筑群中，灯光形状暗示出光源是圆形的。潜意识地给观者造成一种印象：该男子正被追踪，并且在逃脱追捕。

右边的这幅画描述的是一个男子站在壁梁上，一束倾斜的光从下面照上来。男人胳膊的影子下面是红色的，而上面是蓝色的。这种颜色安排表明有两个邻近的聚光灯，红色的在下面，蓝色的在上面。这是典型的剧院灯光，邻近的彩色聚光灯投下的投影会有彩色的边缘。

聚光灯效果也可以用在小的区域上，比如说上面的那张面孔。“眼神灯”在经典电影中使用非常普遍，因为它可以使观众的注意力集中在人物的眼睛上。

▲《午夜惊魂（*Night Flight*）》 1983 年 板面油画 10 英寸 ×6½ 英寸

▶《窗台上的战士（*Warrior on Ledge*）》 1984 年 帆布油画 16 英寸 ×9½ 英寸


GURNEY

3.13 造型规律的局限性

表面不光滑的固体处于强光环境中，亮部、暗部和反射光的情况都可以预测。而其他材质，如云、树叶、头发和金属，处在不同光线中时，必须用灵活的方法对待。

云的密度、厚度有不同差异，作画时难以运用统一的规则：譬如光线间的相互影响。甚至在直射阳光下，亮部和暗部有时很明确，有时则难以识别。

但是我们可以得出以下结论：云彩通过内部散射的方法向暗部传送大量的光，这比从次要光源得到的光要多很多。

再看下面的图，一个单独的云团在片片阴云的上方升起，去迎接旭日东升。太阳光穿透云彩，照亮了近侧。如果您按照前面讲的造型规律去塑造云，那它们看起来就会像悬挂起来的石膏块。

植物叶子也是一样，有非常强的不定性。右边的这棵老榆树叶子非常浓密，以致光线无法穿透，能看到亮部和暗部。但是它后面的树就单薄多了，光可以完全穿透过去。

尽管对亮部、灰部、暗部和反射光进行过分析，但还仅仅是造型规律的起点。世界并不是由石膏



构成的，而是由各式各样的材质和纹理构成，我将在第9章和第10章详述。



▶《榆树（*Elm*）》2004 年 板面油画 8 英寸 × 10 英寸

▼《迷失云间（*Lost in the Clouds*）》1998 年 板面油画 9 英寸 ×28 英寸 选自《恐龙梦幻国：第一次腾空》



▲《萨拉托加的团体比赛（*Crew Race, Saratoga*）》 2005年 帆布油画 8¼英寸 ×16英寸

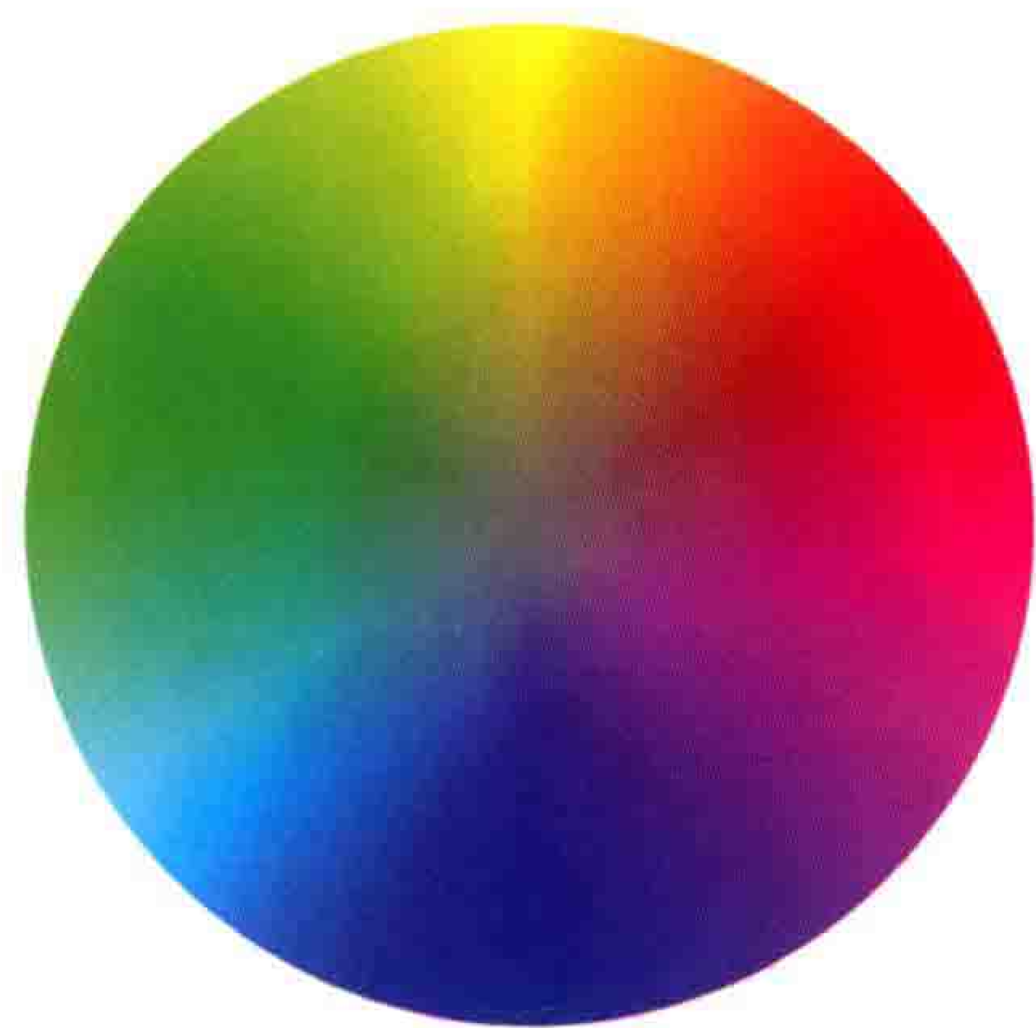


第 4 章　色彩原理

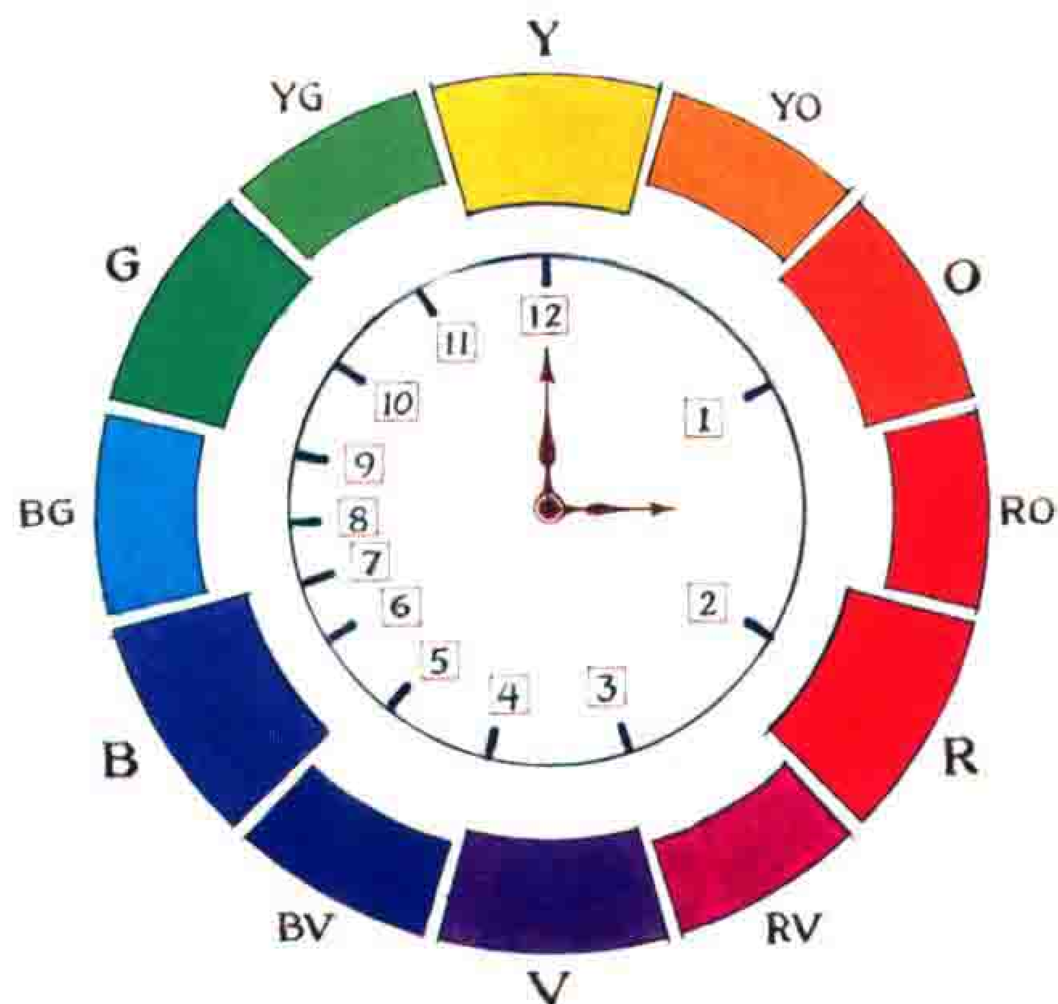
4.1 重新定义色轮

白光一旦遇到棱镜或彩虹，就会分解为连续的渐变色彩。如果我们将那些色彩用圆圈的形式表示出来，就是人们熟知的色轮（color wheel）。

该如何命名色彩并且划分出来很值得商榷，这和物理学、视知觉以及传统艺术有关。在由棱镜分解的光谱中，各颜色之间并没有明显的分界线。艾萨克·牛顿（1642—1727）曾提出，将光谱的红色和紫色两个端点相结合，光谱就能以圆圈的形式示人了。他发现**色相**（hue）是逐级变化的（见图2），但在图1中，他提出了七种颜色，即人们已知的ROYGBIV（红色、橙色、黄色、绿色、蓝色、靛蓝色和紫色）。传统画家将靛蓝色去掉，只用其中六种基本色。



▲图 2：沿圆形渐变的色相



▲图 3：传统色轮

4.1.1 画家的原色

大多数画家认为红色、黄色和蓝色是最基本的三种颜色。但是从古希腊罗马时代到文艺复兴时期，很多人认为绿色也应该是**原色**（primary）。

原色的含义指其他任何一种颜色都可以用这三种颜色调配出来。在通常情况下，如果您要求人们去选择三种原色，大多数人都会选镉红、镉黄和群青。

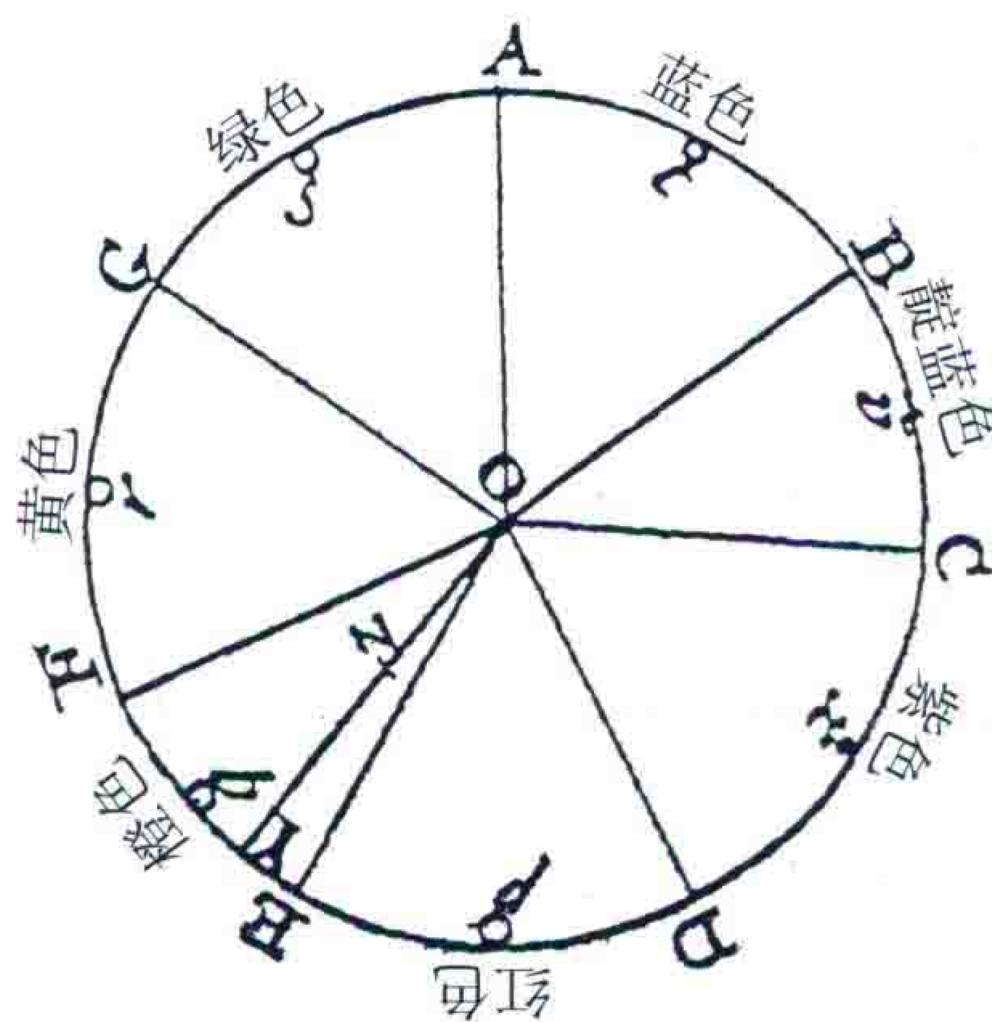
您可能也注意到了用上述颜料还可以调出纯净的橙色，但是绿色和紫色就显得不太令人满意。图3是传统意义上的色轮，黄色、红色和蓝色将其分成了三份，分别是在12点钟、4点钟和8点钟位置。红、蓝、黄三色的混合创造出了其他颜色，分别为橙色、紫色和绿色，在传统色轮上同原色间隔出现，其位置分别是2点、6点和10点，所以叫**间色**（secondary color）。

4.1.2 互补

在色轮上，任意颜色与180°角位置的另一个颜色为**互补色**（complement）。在颜料及调色领域，黄和紫、红和绿，蓝和橙都是互补色，互补色颜料混合后的结果是产生无色彩倾向的中性灰。在**余象**（afterimage）和视知觉领域，这个对比略有不同，比如蓝色和黄色互补，而不是橙色。

4.1.3 彩度

图2、图4、图5和图6的色轮，



▲图 1：艾萨克·牛顿爵士的色相环

包含色彩从灰到鲜艳程度的级别，这个级别被称作**彩度**（chroma）。彩度是对表面颜色的感知程度，看上去和白色有关。在色轮中心向色轮边缘推进的过程中，彩度会不断增加，中心则为中性灰。【译者注：彩度（chroma）和饱和度（saturation）意思相近，孟塞尔色彩系统称色彩三属性之一为彩度（chroma），本书中用来表示颜料或物体的色彩纯度，而饱和度（saturation）多用于表示光的色彩纯度强弱，在Adobe Photoshop的HSB滑块中，“S”指saturation）】

4.1.4 传统色轮

图3的传统色轮有些问题。首先，红黄蓝是原色的概念并不是绝对的，处于渐变色轮边缘之外的无穷色彩，同样能称作原色。再者，没有一种色相本质上是间色。蓝色不是间色，绿色也不是。

第三个问题是，传统色轮的颜色间距参差不齐，就像一堆数字集聚到钟面某个角落上（图3的中心）。这样大大增加了黄-橙-红的光谱范围，使得红色处在四点钟位置，而不是两点钟处。同时蓝色处于八点钟

位置，而不是在六点钟的地方（译者注：请参看本页Yurmby色轮中红色和蓝色的所处位置）。产生如此不均匀的分配，部分原因是我们的眼睛对处于黄、橙、红等色相中的细小差异甚为敏感，另一方面原因是暖色颜料更常见，冷色则不常见。橙色和红色一直是常用的颜料，紫色和绿色则不是。珍贵的颜料如朱红和群青，便成为红色和蓝色的心象。

4.1.5 孟塞尔色彩系统（munsell system）

阿尔伯特·孟塞尔在大约一百年前开发的色彩系统，至今许多当代现实主义画家仍然在用。图4中，该色谱结构以十个等距光谱色架构为基础，取代以往三种或十二种分类方式。根据他的理论，红色位于图表左侧。

孟塞尔色谱可以用精确的**色彩标记**（color note）数值表述色调，因而更实用，并超越传统色轮。使用孟塞尔光谱的学生们，必须适应这十种基本色相：黄（Y），黄绿（G-Y），绿（G），蓝绿（B-G），蓝（B），紫蓝（P-B），紫（P），红紫（R-P），红（R），还有红黄（Y-R）。

4.1.6 青色、洋红和黄色

在印刷和摄影领域，青色（C）、洋红（M）和黄色（Y）是使用范围最广的三种高彩度颜色。这些印刷原色加上黑色（K），就可以用CMYK来表示了。它们在胶版印刷、计算机印刷和胶片摄影领域都得到了广泛应用。

如果所有其他的产业使用的三原色，跟我们所习惯的红黄蓝三原色不一样，那我们为什么还要坚持用红黄蓝作为三原色？简单地说是习惯问题。青色和洋红色，并不和我们从小所接受的蓝色和红色概念的心象一致。

4.1.7 红色、绿色和蓝色

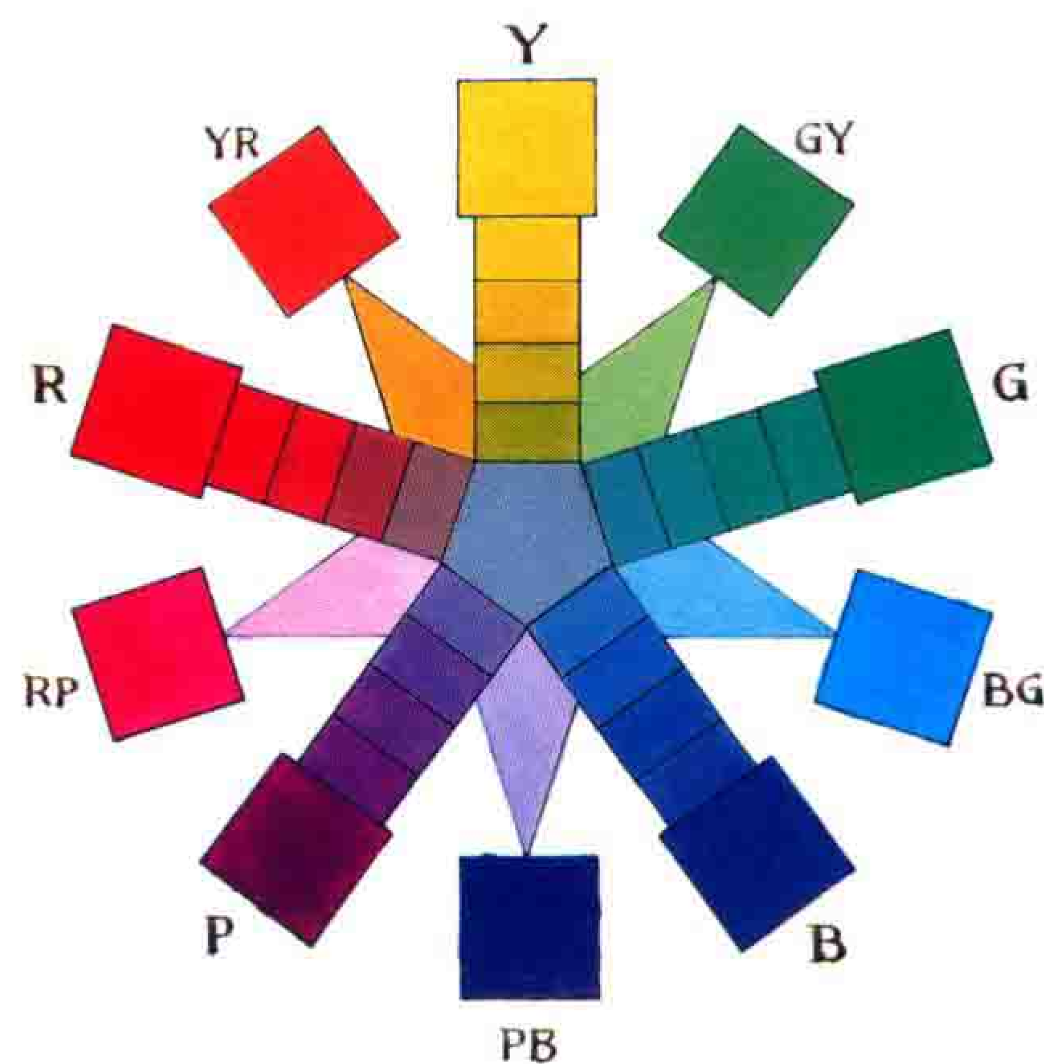
右下方为正确色轮，图5以电脑制作，图6以油彩绘制。黄色、洋红和青色两两对半混合，生成红（真正的橙红）、绿和蓝（真正的紫蓝色）。这三种色（RGB）很有意义，因为它们是光的原色，与颜料的原色截然不同。灯光设计师和计算机图形艺术家认为RGB才是他们的原色，CMY是间色。在戏剧舞台或电脑荧屏上混合红绿蓝灯光，就会产生白光。

直至今日，仍难以寻求可匹配CMY原色的化学颜料，并一直难以找到可满足艺术家所有性能需求的颜料。镉黄（PY 35）、喹吖啶酮洋红（PR 122）和酞青兰（PB 17）可能与此接近，但后两者却不尽如意，除非您喜欢不透明色。

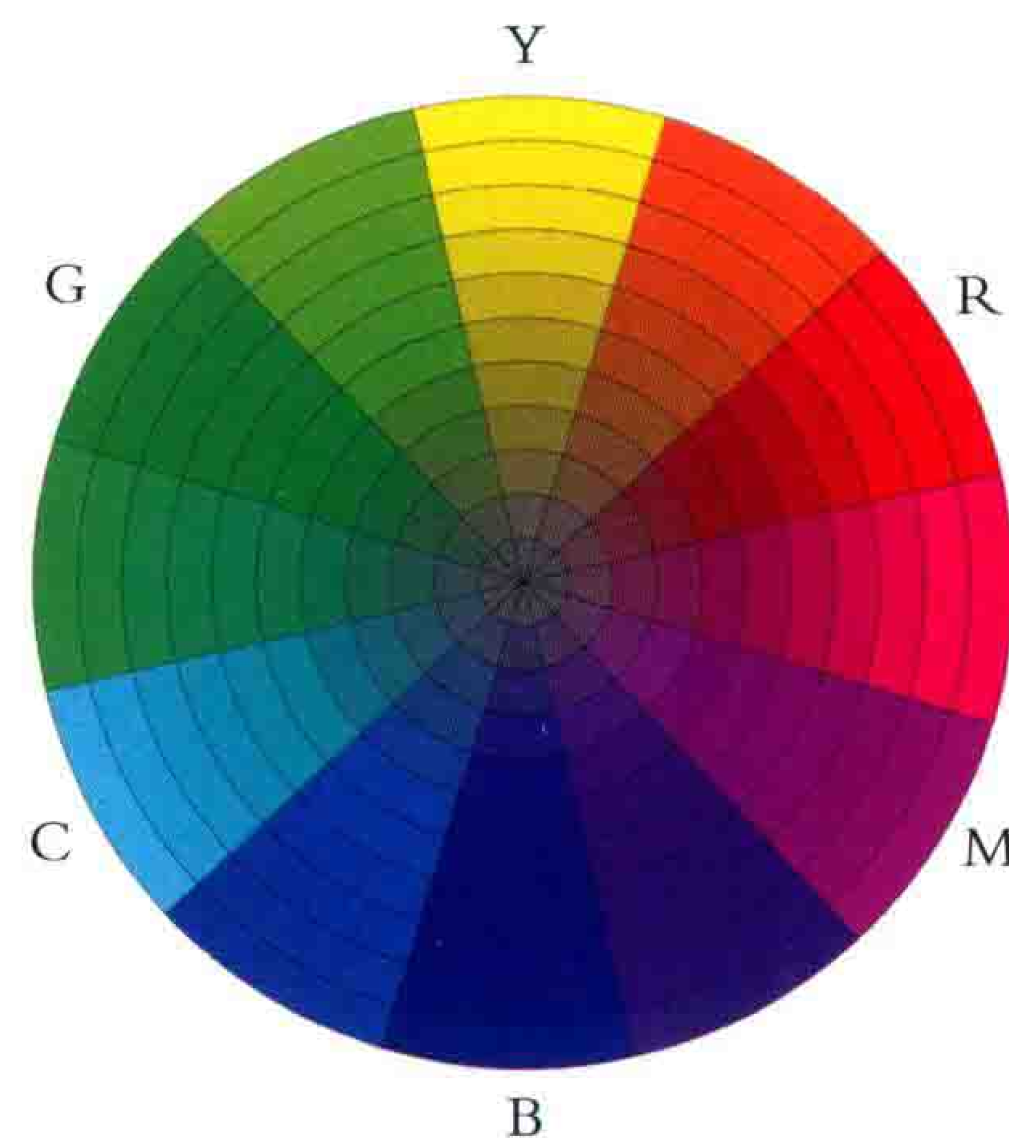
4.1.8 YURMBY 色轮

均匀地将RGB放在色轮上，处在CMY之间，就制成了一个全球通用的色轮，在任何背景下都适用。这六种颜色分别为：黄色、红色、洋红色、蓝色、青色和绿色。从色轮顶部顺时针地数，就是YRMBCG。您可以用点技巧来记住它，如“Yurmby”或者“You Ride My Bus,Cousin Gus”等。

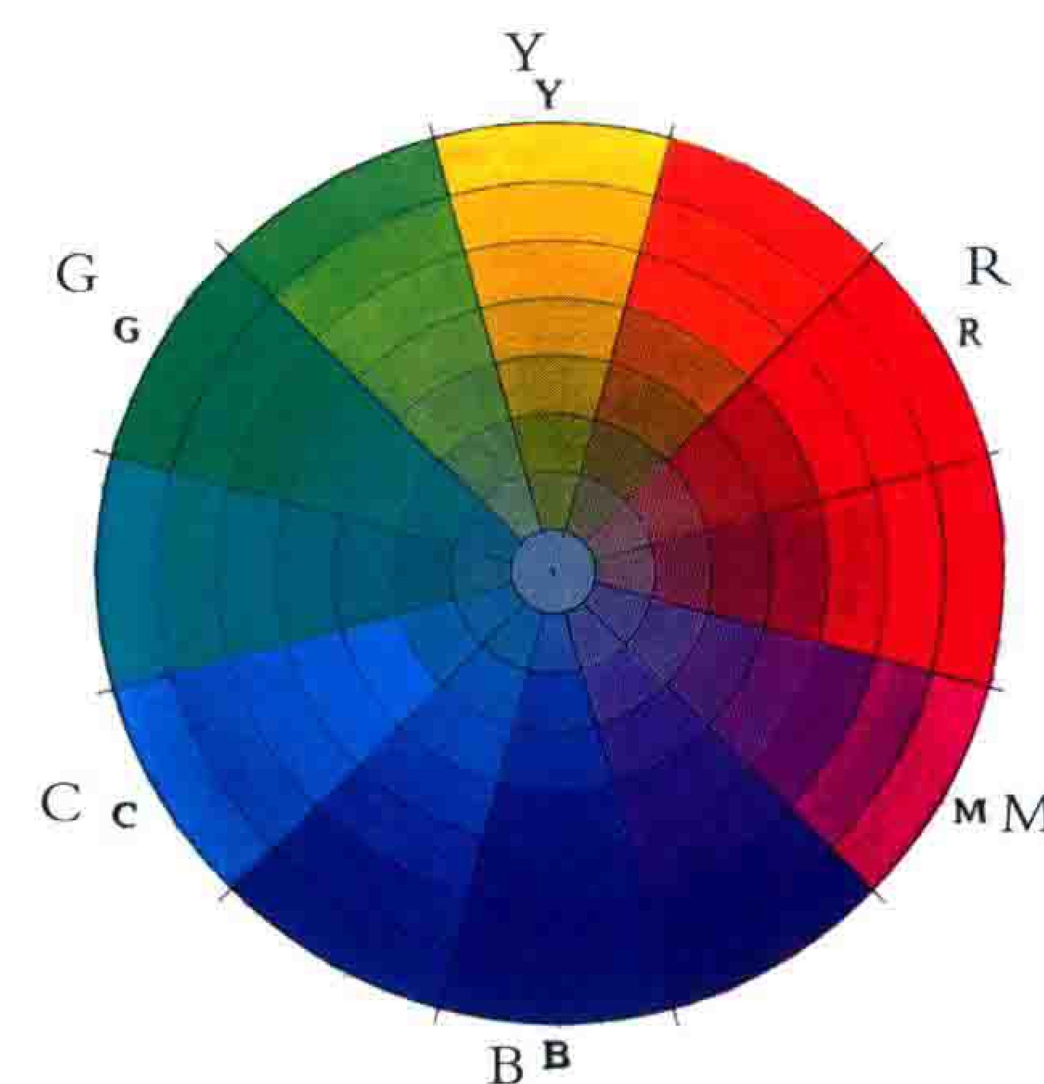
画家们能否接受这种六色色轮呢？不论现实中您用哪种颜料作为原色，把它们当作理想色轮的心象还是颇有益处的。当然更应该知道所选颜色处在精确计算产生的色轮的具体位置。



▲图 4：孟塞尔色轮



▲图 5：利用计算机技术生成的 Yurmby 色轮



▲图 6：手工制作的 Yurmby 色轮

4.2 彩度和明度

每当您要直接把观察到的东西画下来时，肉眼所能看到的大范围色调都需要经过转化。因为平时在调色板上出现的颜料，很难模拟出特定场景中千变万化的色调。



前面的内容曾经提到，可以用二维来定义色彩：色相——在色轮边缘出现的位置，彩度——所呈现的纯与灰的程度。

还需要用第三个维度来衡量色彩组合——**明度**（Value）或**亮度**(Lightness)。关于明度的维度可以这样表示：沿着色轮上下方，以垂直的维度建立球形、圆柱形或锥形。由于是个三维形体，所以可以称作色空间或色立体。（译者注：色立体是三维的，具有长宽高特性，用来代表色彩三指标。）

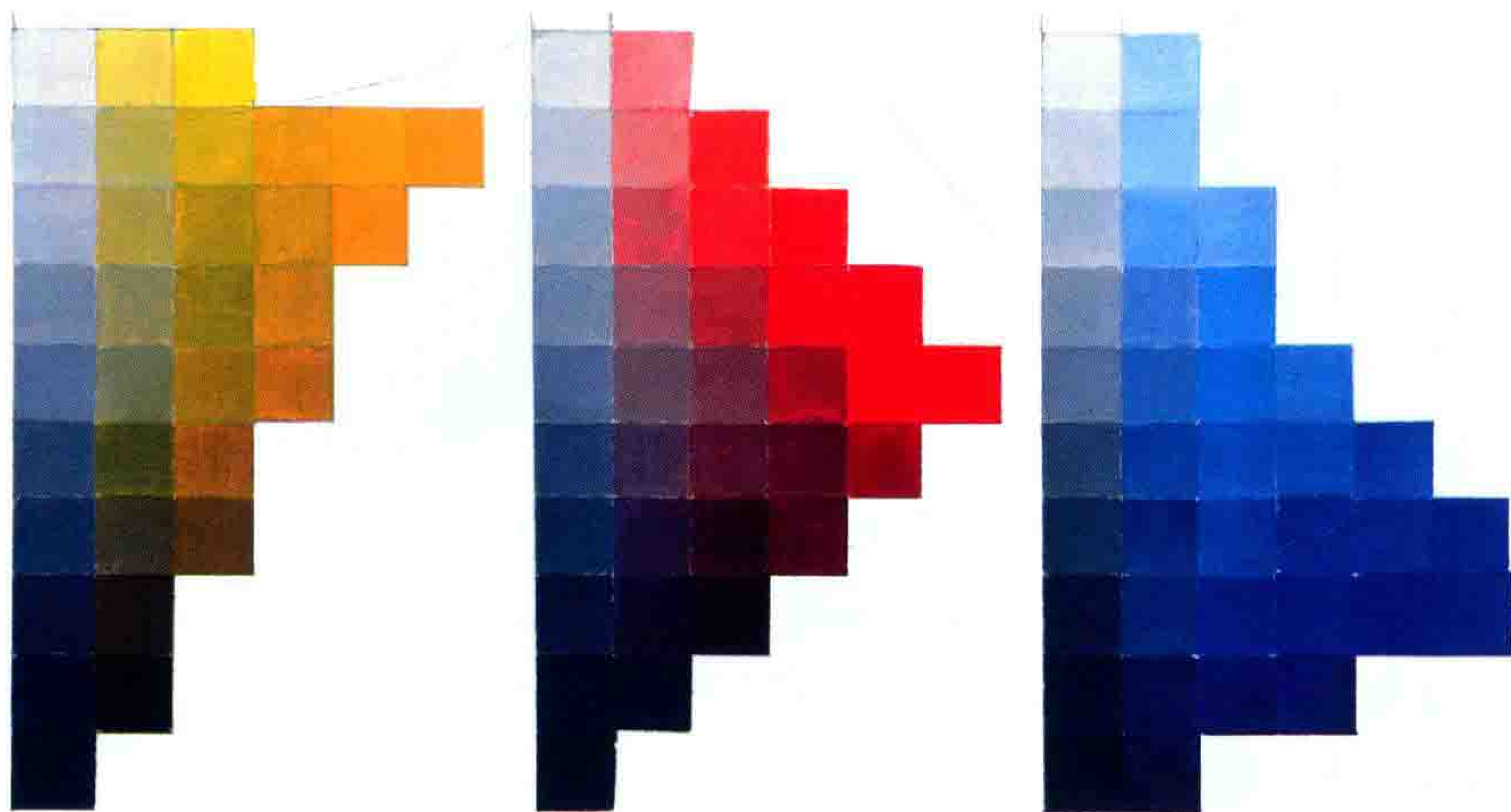
阿尔伯特·孟塞尔对色彩的理解和实践的贡献之一，便是根据色相、明度和彩度组成的三维特性，为合适的色彩建立自己的数值分类系统。取代了试图将某种颜色称呼为“米黄色”或“紫红色”的方法，而是将颜色明确定义为YR 7/2或R 3/6。字母“YR”代表黄-红。第一个数字代表明度，从黑（0）到白（10）排列。第二个数字代表彩度，数值越高强度越烈。

许多画家喜欢选择孟塞尔色系来精确地观察、选择和混合任何色彩。经过孟塞尔色系训练的画家们，每当需要使用某种颜色时，早已对这个三维**色空间**（color space）习以为常了。

4.2.1 峰值彩明度

孟塞尔观测到，某个色相处于特定的明度值时，彩度将达到最高，可以称为**峰值彩明度**（peak chroma value）。不同的颜色，峰值都不同。例如黄色，在高明度的地方彩度最高，蓝色则在深色处彩度最为强烈，而红色则在中明度的地方达到最大彩度。

下方的手绘图表，为这三种色相遍及所有可能出现的彩度和明度级别。明度沿着垂直线变化，而彩度沿着水平线变化。



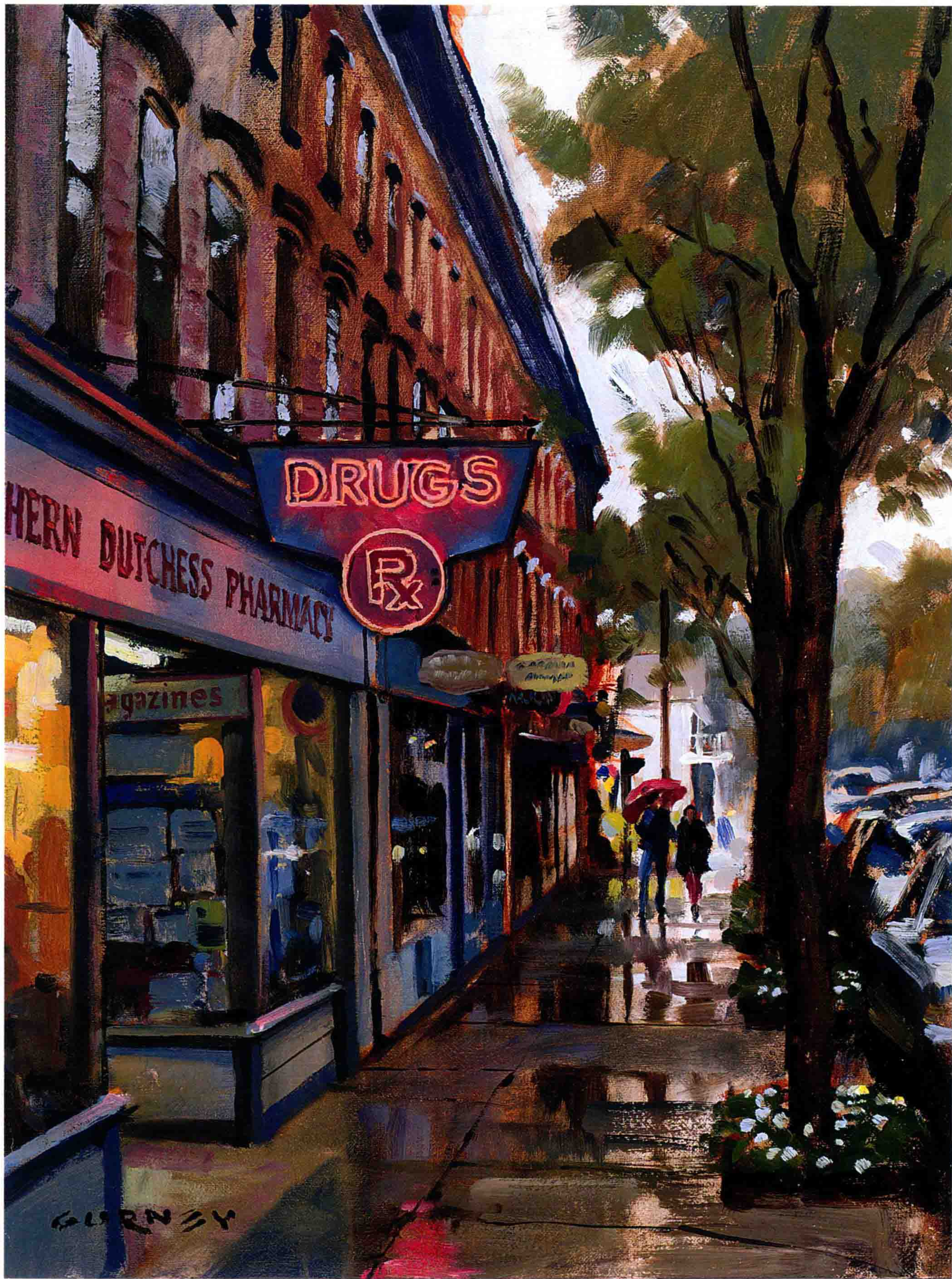
▲这是峰值彩明度表，可以看到黄色、红色和蓝色的明度（从上到下）和彩度（从左到右）的变化。板面油画 7 英寸 ×12 英寸

4.2.2 红色霓虹灯

对页图是下雨时在户外绘制的以红色霓虹灯为主题的作品。绘制这张图时出现了一个问题—颜料无法混合出肉眼所能看到的某些效果。

该场景中霓虹灯颜色是明度最高的地方之一，其中红橙色很饱和。只有用纯白的颜料才能模拟这种高明度效果，但会完全丧失色相属性。而且，任何浅红色的彩明度都很弱，看上去像橙色或粉红色。所以，从灯管发出的浅红色并不显眼，因为红色的峰值彩明度只出现在中明度范围，并不出现在高明度范围。

折中的方法只能这样，以较纯的浅红橙色绘制霓虹灯，再用大量中明度的红橙色来围绕（译者注：使用彩度高的红橙色包围彩度低的浅红橙色，形成对比）。左上角的照片虽有自身局限，并且未能全部捕捉霓虹光效，却比另一张油画效果更好。



▲《商业街（*Market Street*）》2003 年 帆布油画 18 英寸 ×14 英寸

4.3 固有色

固有色（local color）是物体表面处在白光中呈现的颜色。如果您举起与相邻物体颜色一致的色板样本，这个色板将呈现固有色。然而，实际上混合颜料得到的颜色，通常会与物体本身的颜色有所不同。

▼《马耳他公交车（*Maltese Bus*）》2008 年 水彩画 4½ 英寸 × 6½ 英寸



在马耳他，所有的公交车都被喷上了黄白红三色条纹。当我坐下画上面这张画时，所做的事情跟填充涂色书没什么区别。画面中的颜色，和现实中车的颜色非常接近。

但即便是如此简单的草图，我也必须对固有色稍作改动，减淡了轮子上方平面中的黄色，车体会在这里会向外突出。红色条纹顶部也需要减淡，因为这里的角度后倾，并吸收了天空的光和色彩。蓝天的反射光还在红色条纹中生成了一丝淡紫色。

看对页图，我画洗衣店中的口香糖机有一个理由：对每一个口香糖在接收窗户的亮光时如何形成亮边感兴趣。我也注意到当面朝向我时颜色变深，头上的荧光灯还使得每个球中间都出现了一个小高光。

通常在现实中把颜色加进画面时，应含有一部分主观调整过的固有色。您可以提亮或加深颜色来塑造形体，还可以降低它的灰度来推远空间层次，或者通过改变色相来说明反射光来自其他物体。



▲《口香糖机（*Gumball Machine*）》 1995 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸

4.4 灰色与中性色

灰色、中性色（neutral color）是跟鲜艳的颜色对立的。我们有时候把灰色联想成温柔或平淡的象征，事实上它们是画家们最好的朋友。很多画家作画失败是因为滥用强烈的色彩，而没有恰当地使用灰色。



▲《保罗船坞（*Paul's Boatyard*）》2001年 板面油画 8英寸 ×12英寸

灰色可以带来一个亮色调氛围。能使构图增强空间和视野，并创造出静谧、沉思的环境。上图以舒缓的紫罗兰和棕色倾向的灰色作为过渡色，来联系对比强烈的蓝色和红色。

没有纯粹的灰色。仔细观察可以在灰色中找到微妙变化，有时会略带蓝色或一丝橙色。请学习在灰色中识别出不同色相，并作为平常训练和实践的习惯。

灰色能以不同的色彩混合来实现，除了用白色或黑色颜料混合，还可以用互补色混合出各类合意的灰色，不失为一种好办法。可以尝试用蓝色和橙色制造灰色，或是紫色和黄色。您可以让这些色调靠近灰色调，会变得和谐，因为灰色包含了它们当中每一个元素。例如在上图的天空中，灰色略带镉红和钴蓝，它们也在船、汽车和广告牌中充当过强调色。



另一方面，在沉闷的灰色区域的表面穿插明度和色相变化，可使其更具生气。如上图，餐厅左侧的巨大深色建筑上，远处的深冷灰色转变成了更亮的暖灰色。

灰色是配色的调味剂。与从头到尾颜色过度饱和的画相比，观众更容易接受风格淡雅的作品。就像让-奥古斯特·多米尼克·安格尔（Jean-Auguste Dominique Ingres，1780—1867）说的那样，“灰色胜过任何艳丽之色”。

▲《哥伦比亚餐车饭店（*Columbia Diner*）》
2004 年 亚麻布油画 18 英寸 ×24 英寸

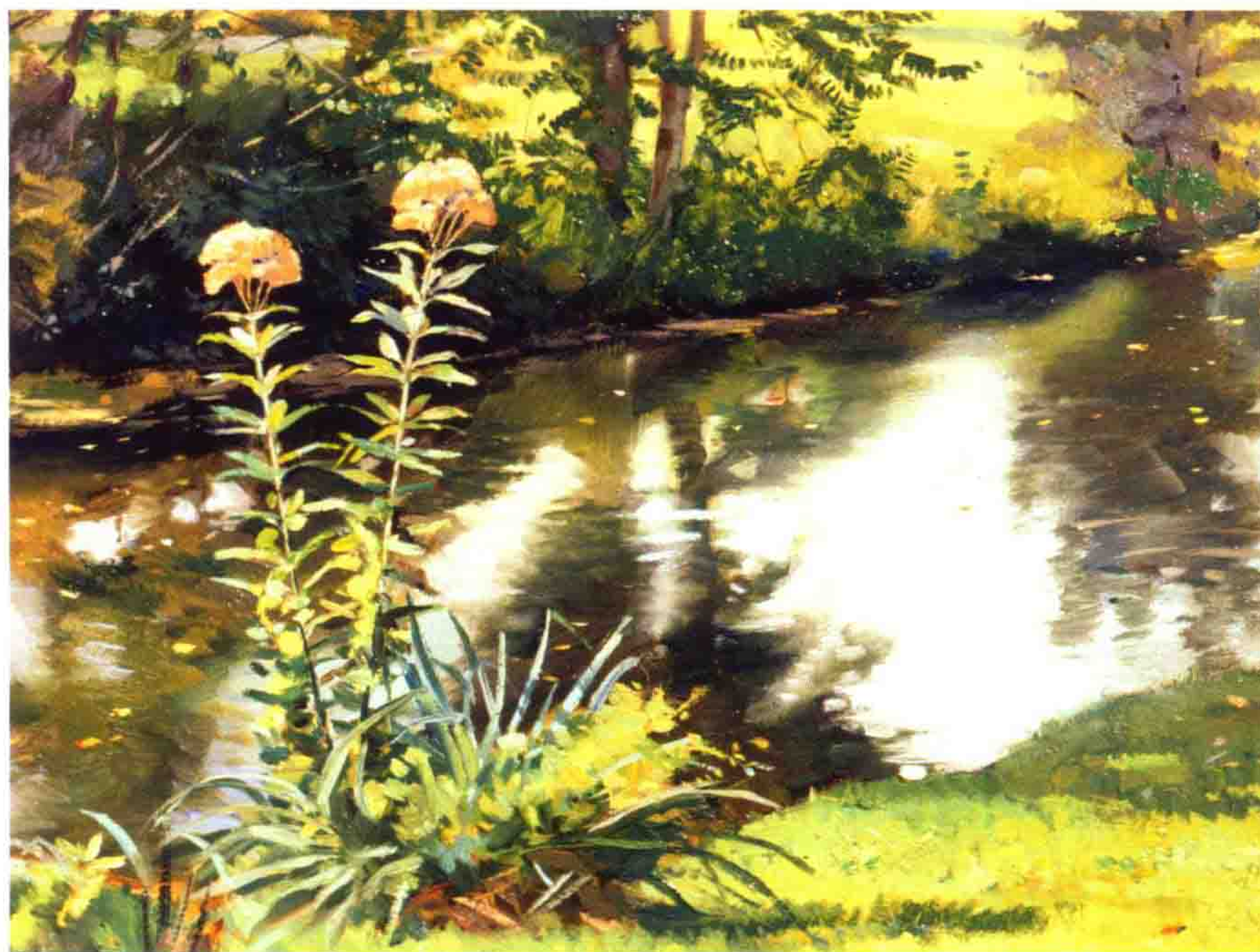
4.5 关于绿色调

绿色是自然界中最普遍的颜色之一，但是它却给画家和设计师们带来了持续不断的挑战，许多人已经不再使用绿色了。难道绿色出了什么问题了吗？我们该如何解决它呢？

不容置疑，绿色是个重要的颜色。许多现代心理学家和色彩理论家甚至把它看成原色。现代书面英语中“绿色”一词出现的频率为“黄色”的两倍。相比别的颜色，人类眼睛对黄绿波长更敏感，这是光谱和彩虹在绿色区域看起来更亮的原因。



▲《沼泽里高视阔步的人（*Strutter in the Swamp*）》1994 年 板面油画 12½ 英寸 ×19 英寸



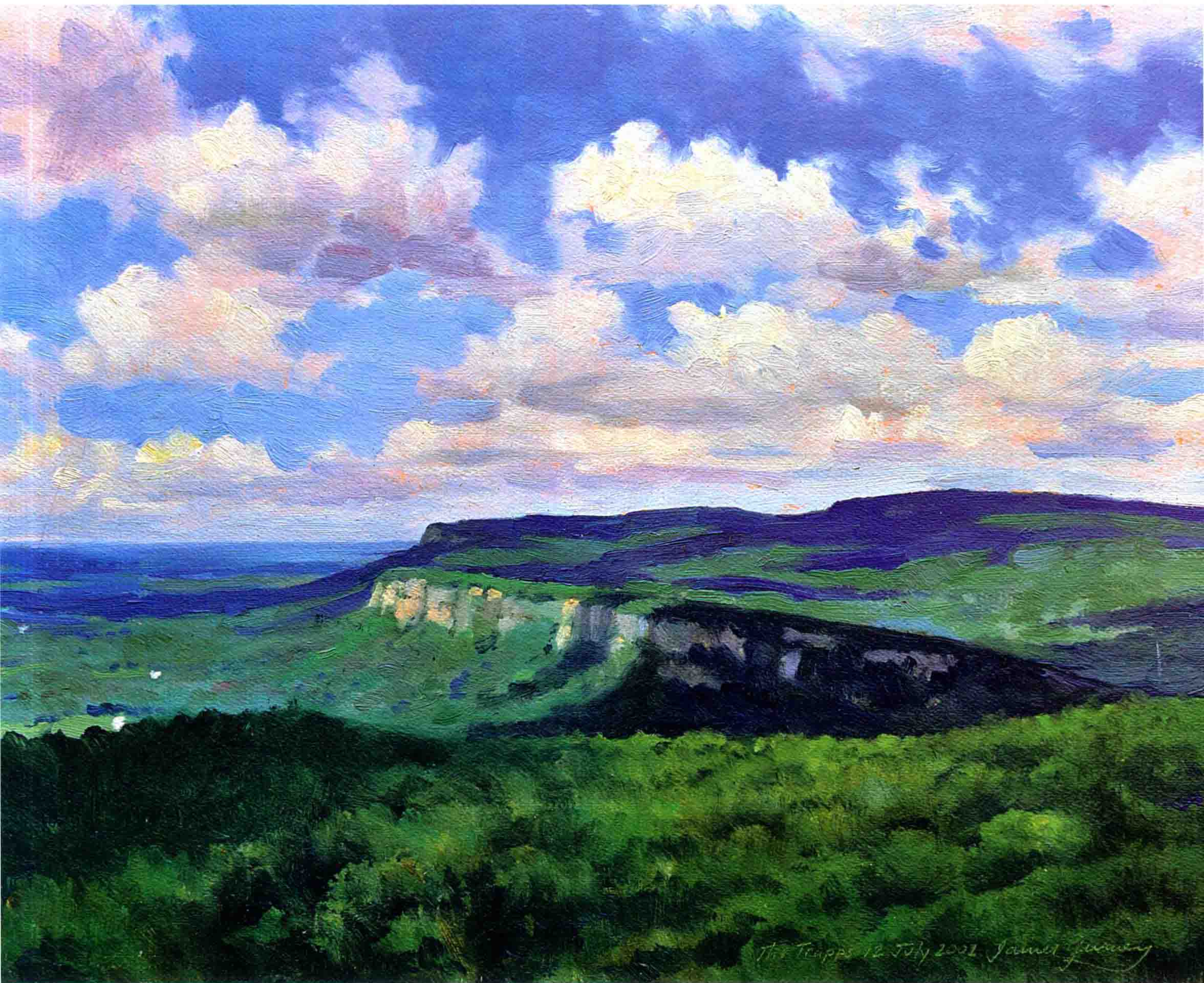
▲《沿着兰兹曼的基尔河（*Along Landsman's Kill*）》1985 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸

然而在书籍封面设计领域有一种老说法：“莫售绿封面！”欧洲各种报头中79%带有红色，但只有16%带有绿色。服装设计师还认为绿色舞台灯特别恐怖。画廊董事甚至描述说顾客对被浓烈绿色覆盖的画作并不感兴趣，除非手艺鬼斧神工。

显然，150年前有过一个争议，亚瑟·布朗·杜兰德曾提出意见：“回避绿色是一种普遍的偏见。”他说：“我能完全能理解批评该问题的原因，因为没有任何颜色如此令人为难。”杜兰德斥责与他同一时代的画家为了完全回避这个问题，多以绘制秋天场景为主，而忽略夏天场景。

晚春和夏初时，叶子还未完全长出蜡状角质层，此时叶绿素催生出使人怦然心动的黄绿色。当新叶或片片绿草被光穿透时，绿色显得异常刺目。为如实模仿这些颜色，艺术家们调和了一种颜色，他们称作“菜绿色”，这是一种高纯度黄绿色，主要用于绘制树叶。

甚至从最顽固的写实派到室外



▲《暗色岩（*The Trapps*）》 2001 年 板面油画 11 英寸 ×14 英寸

写生爱好者，都会在春天场景中降低绿色的强度。上方的写生作品正试图模拟所能观察到的颜色，而不是去修改它。这样会比使用灰绿色好吗？或许是个人习惯的问题。

手绘绿色的秘诀

1. 您可以先把调色盘上的绿色颜料去除掉，然后用不同的蓝色和黄色混合出绿色，如此可使绿色更为轻巧和丰富。

2. 避免千篇一律。在两个范围中改变您所混合的绿色：小范围（叶片到叶片）和大范围（树到树）。

3. 以调色板混合大量的粉红色和红灰色，并使其在绿色内外穿插。斯特普尔顿·卡恩斯（Stapleton Kearns）称呼这个方法为“走私红（smuggling reds）”。

4. 作画前以粉红色或红色作底，将来会在画布中隐隐透出，可使绿色更生动。

4.6 渐变色

如同音乐演奏时的滑音，渐变（gradation）的颜色也可以从一种色彩到另一种色彩平缓地转变。这种转变可以由一种色相变换成另一种色相，也可以从亮色转换成暗色，或是由沉闷的色彩转变为鲜艳的色彩。

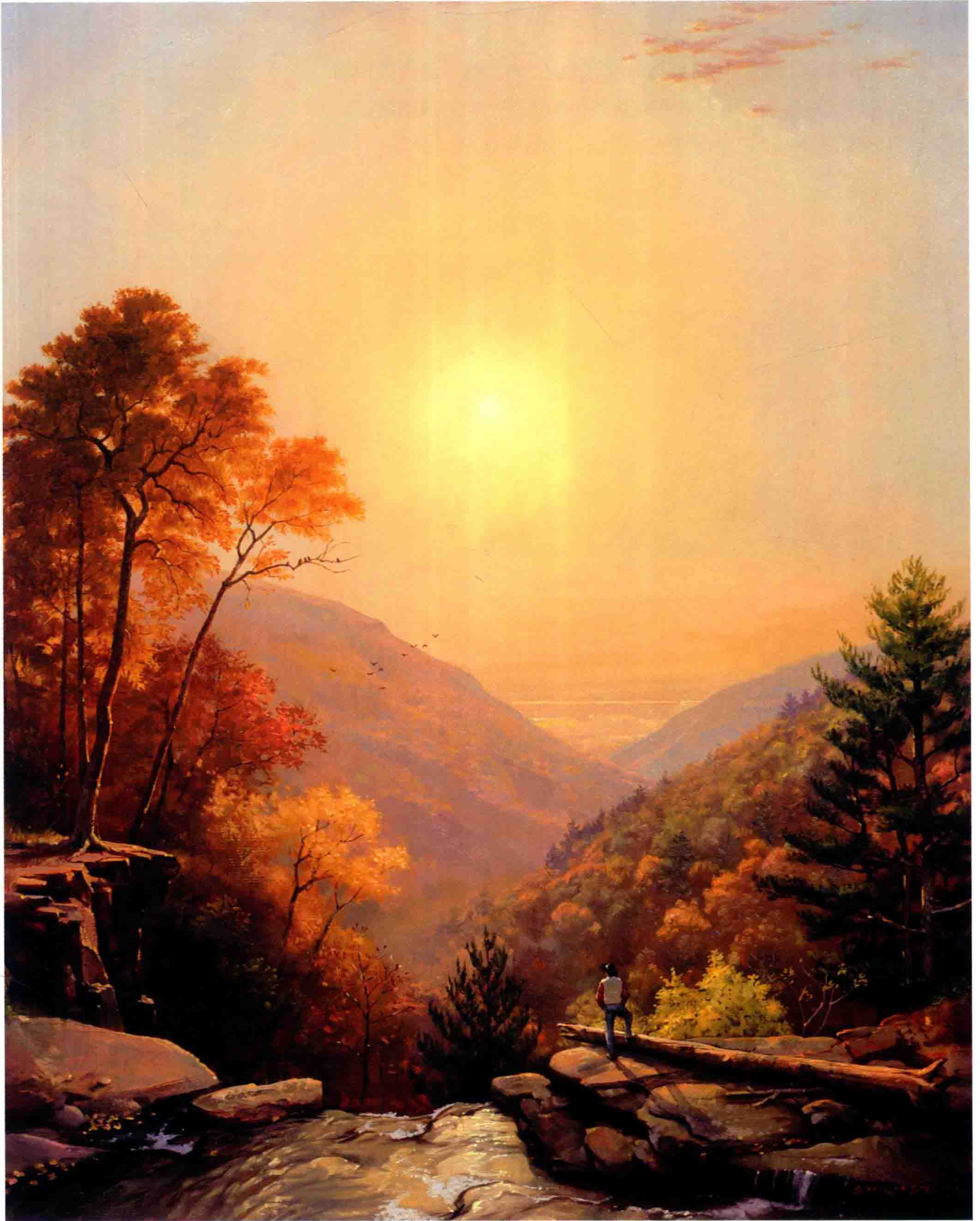
▼《奥斯本古堡西侧（*West Point from Osbourne's Castle*）》2003 年 帆布油画 12 英寸 ×16 英寸



上图有数个渐变系统。颜色从天空顶部的浅蓝色渐变到下方的玫瑰灰，同时一条束状的玫瑰灰色沿着地平线行进。渐变并非无端产生，是有次序的，您在上色前通常需要细心混合颜料。

对页描绘的是日出场景，使用渐变色来表现太阳的绚丽光辉。从画面之外的太阳开始，产生了明度、色相和彩度渐变。

约翰·罗斯金（John Rusken）于1843年出了本名为《现代画家（*Modern Painters*）》的书。在这本具有划时代意义的书中，他指出渐变色与单一色的关系类似于曲线与直线的关系。他注意到自然界中包含的色彩变化和渐变范围或大或小，却始终存在，即便是在最细小的笔触或是粗糙的表面也是如此："自然中并非以缺少变化的单一形式存在，颜色、比例和原子空间都是如此。阴影、色调和线条，都处在不断变化的状态中。"



▲《海恩斯瀑布峡谷（*The Clove from Haine's Falls*）》2004 年 帆布油画 24 英寸 ×20 英寸

4.7 浅色

在色彩中加入白色，可将其提升至浅色（tint）或“淡而柔和的颜色”。这种光照性质可以看作朦胧天气中的远处色相的典型特征。壁画很好地继承了这种可以传递光感的淡薄色彩变化范围。

▼《伯利伍德的卡茨基尔（*Catskills from Blithewood*）》2003 年 帆布油画 9 英寸 ×12 英寸



在音乐中，旋律在演奏过程中可以被升调，还可以从管乐器转移到弦乐器上演奏。一系列颜色经历相似的变化过程，并升高明度，从而给画面带来灵动和美妙的感觉。

在上方的场景绘画及对页的幻想作品中，前景鲜艳的颜色越退远越亮，作者在画面其他地方使用了更深的色调，以此达到同**亮调**（high key）对比的目的。

浅色可以用两种方法生成。首先是加白，如此会使色调更蓝。还可以让红色变白，这样往往更倾向洋红。另一个方法是将一层很薄的透明颜料直接叠加在浅色上，就可以得到色彩更丰富的浅色。



▲《门口的鸟（*Avian at the Gate*）》1988 年帆布油画 24 英寸 ×16 英寸　选自《上帝的王国（*Realm of the Gods*）》简和霍华德·弗兰克藏品



▲《莱茵克利夫旅馆（*Rhinecliff Hotel*）》2003 年 板面油画 9 英寸 ×18 英寸



第 5 章　颜料和色料

5.1 寻找颜料

数千年来，人们在地球上寻找色彩明亮的材料来制造颜料。大多数从植物中或动物体内提炼的颜料会很快地褪色，而好的色料应该是持久、储量丰富且无毒的。[译者注：颜料 (paint) 指已制成的颜料，而色料 (pigment) 指未调和过的颜料粉，加入不同的黏合剂会变成不同的颜料]



▲检测一套水彩样本

5.1.1 史前色料

色料是不溶解，呈干粉末状的物质，通过选择性的吸收和反射光波来产生颜色。

自从绘画技术诞生以来，艺术家们使用过很多种安全的颜料。黑色、红色和黄色很容易就可以找到，这就是为什么在原始画作中常看到这三种颜色的原因。史前时期，黑色颜料可以由黑木炭或烧过的骨头来制成，而在天然深坑中可获得棕红或橙色的铁氧化物。意大利的锡耶纳市因使用原生或燃烧过的矿石色料而闻名。

5.1.2 比金子还珍贵

紫罗兰、洋红以及蓝色颜料都是非常珍贵的。罗马皇帝的外套是用一种称为泰尔紫的色料染的，而这种色料是从一种海螺的囊肿中提炼出来的。用12000只这种软体动物才能生产出1.4克纯染料，该颜料的稀缺性使它成为帝王色。

用在英国军队的红色军装、红衣主教的袍子以及许多现代唇膏上的深红色产自一种昆虫，这种小虫子寄生在仙人掌上，靠吸食浆液为生。在西班牙，这种虫子比与它同等重量的黄金还要昂贵，并且制造工艺被严格保密。

世界上最贵重的一种蓝色色料，是从阿富汗矿井中出产的天青石中提取的。运送一定数量的色料需要在海上航行很久，因为这个原因，古代油画大师常储备这种群青色颜料并用来染圣母像的衣服。

5.1.3 毒性

有些色料可以制作成效果极好的颜料，但却是有毒的。艺术史学家们推测说，含有铅的白色颜料使很多艺术家英年早逝。红橙色的朱砂包含致命的汞。翠绿色颜料含砷，有剧毒，也被用于制作杀虫剂。

镉红与镉黄因其不透明性而深受欢迎，但也可以致癌，所以使用时必须加倍小心。您需要戴橡胶手套，不要用油漆喷雾器，以免中毒。使用色粉笔和干色料时要格外当心，避免吸进肺里。

5.1.4 新增的色料

19世纪开始出现大批新色料。一些是化学实验室里发明的，比如普鲁士蓝和酞菁蓝。重金属钴或镉在19世纪早期的时候出现，不久就被应用到绘画中了。

大多数珍贵或有危险的传统色料被合成色料代替。来自天青石的群青也于1820年被合成配方取代，对于这种低廉、耐光和有效的蓝色色料，群青作为传统称法被保留下来。

5.1.5 色彩名称

某些颜色的名字非常普通，为了避免将“孔雀蓝”那样的名字搞混，颜料生产商们采用了一种国际通用法来识别色料，称为“色彩名称索引”。第一个字母“P”代表颜料，后面“B”代表色相，数字编号为着色剂，所以群青的编号为“PB29”。但不是所有的生产商都使用这种方法，所以当涉及到像永固绿这样的普通颜料时就容易产生混淆。

有一些色彩名称，比如“浅镉黄”，需要解释一下。“Light（浅）”并不代表明度高，意思是倾向黄色。“Deep（深）”的意思是倾向红色。如果色彩名称用“Hue”表示，当涉及到混合至少两种不同的纯色料时，一般会剔除掉一个过时或昂贵的历史色料名称。



▲《爱尔兰克朗梅尔西门（*West Gate, Clonmel, Ireland*）》2004 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸

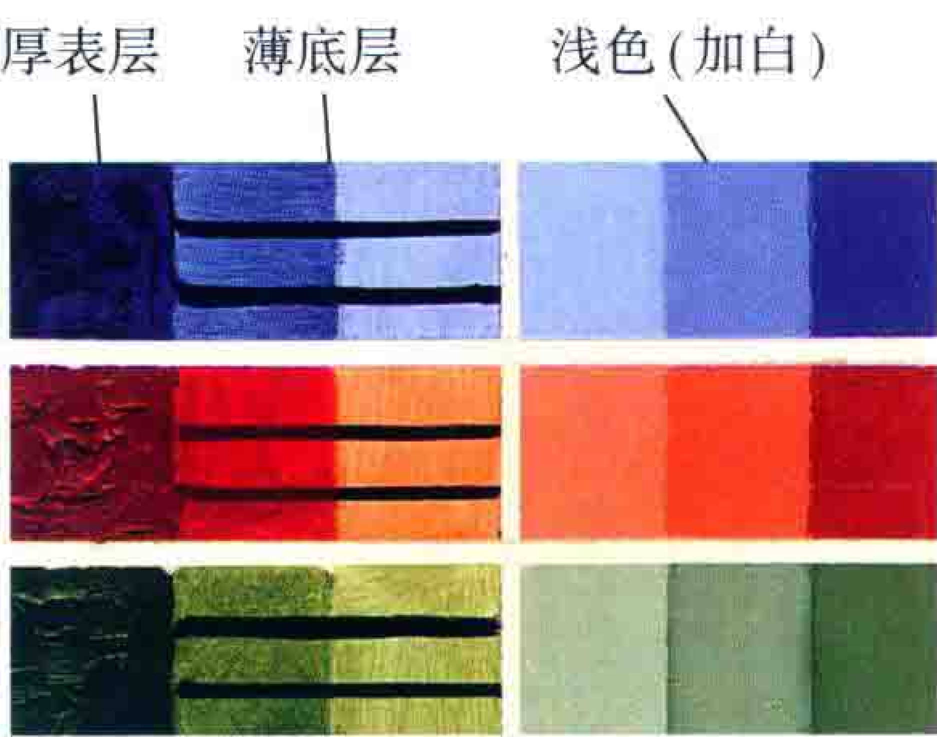
5.1.6 黏合剂

使细磨的色料黏合起来的材料叫作黏合剂。传统画家使用树胶，它来自金合欢树（阿拉伯胶），所用的油是亚麻仁油，蛋白来自鸡蛋（蛋青画）。当代化学家发明了各种各样的替代品，包括醇酸树脂（基于大豆油脂）、丙烯酸树脂等其他成分。上图是以油彩配合一种可兼容的醇酸树脂为基础的媒介，这种媒介市面上名为“丽坤（Liquin）”，有助于完善细节。

注意到画中站在梯子上给商店牌子涂色的人了吗？他使用的可能就是一种耐光的现代色料。

5.2 色料表

每一种色料都有三种属性：色相、明度和彩度，同时还包括透明度、干燥速度以及与其他色料是否兼容等属性。要了解这些，需要积累经验和不断实践。



▲图 1：以油画颜料群青、威尼斯红和土绿测试透明度和着色力的色板

90
60
30
0
330
300
270
240
210
180
150
120
镉黄色
耐晒黄色
镉黄光色
镍二恶烯黄色
镉黄色
苯并咪唑酮黄色
酞菁黄绿色
苯并咪唑酮橙色
镉橙色
吡咯橙色
苝酮橙色
硝酸镍色
土黄色
喹吖啶酮金色
萘酚猩红色
棕黄色
喹吖啶酮橙色
吡咯红色
浅永固绿色
暗绿色
深棕色
喹吖啶酮红色
永固绿色
生褐色
威尼斯红色
苝红褐
铬氧化绿色
烧棕土色
二萘嵌苯绿色
玛斯紫色
喹吖啶酮紫色
铬绿色
深褐色
钛白色
喹吖啶酮红紫色
酞菁绿色
灯黑色
钴皂蓝色
锰紫色
钴紫色
深钴紫色
天蓝色
普鲁士蓝色
群青紫色（偏深红）
酞菁青色
酞菁蓝色
群青紫色（偏深蓝）
钴蓝色
群青蓝色

▲图 2：《色料轮》板面油画 数据由布鲁斯·麦克伊沃提供 www.handprint.com 绕圆圈的数字反映的是 CIECAM 色相角度

每一种色料都在色轮上占据一个特别位置，这些位置兼具色相和彩度特性。从图2可以看出相似的色料如何在某处出现。高彩度处不一定有色料出现，产生了没有色料填补的空缺。

5.2.1 便捷混合颜料

许多色料通过混合，可以用来制造能辨认的颜色，如淡紫色。**便捷混合颜料**（convenience mixture）是指用单独的色料混合出不存在的中间混合色，用以填补色轮空缺处，例如酞青黄绿。在水彩领域，佩恩灰是一种蓝黑色，由黑色和群青或其他颜色混合而成（译者注：请看图2，色轮上不是每个位置都有色料存在）。

5.2.2 着色力和透明度

着色力（tinting strength）指色料加白后保持彩度的能力。色料根据自身透明度、不透明度或遮盖力来评级。右图中马鞍座毯以镉红色绘制，这是一种非常不透明的红色。测试颜料的好方法是在石膏板上覆盖一层厚厚的颜料，叫"**厚表层**（masstone）"，另一处覆盖一层薄薄的透明颜料，称"**薄底层**（undertone）"，再以板子的黑色条纹测试不透明度。

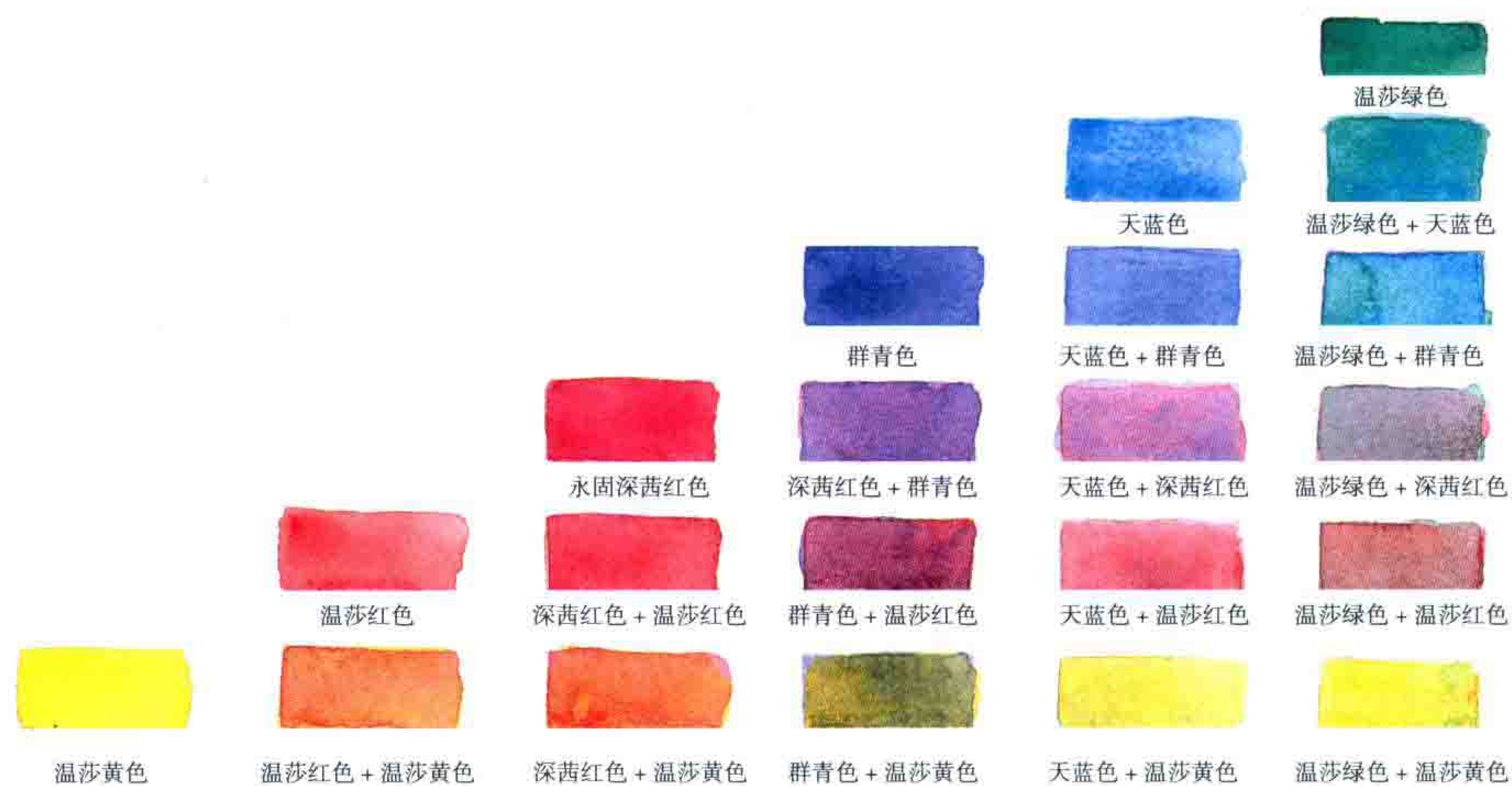
5.2.3 有机和无机

色料被分成有机（含碳元素）和无机（不含碳元素）两种。无机色料中含一些金属如镉、钴、铁和锌，它们透明度更低，更浓稠，变浅（加白）后色泽也较弱。合成有机色料更透明、重量更轻和着色力更强。当和其他有机色料相混合时，有机色料通常能更好地保持纯度和好品质。而和无机色料混合有时会变得很闷。您需要尝试并且观察色料混合的情况。



▲《高山公主（*Alpine Princess*）》1982 年 板面油画 16 英寸 ×24 英寸

▼图 3：下面是水彩色料一览。沿对角线从左下到右上，起始颜色为：温莎黄、温莎红、永固深茜红色、群青、天蓝和温莎绿。水平线和垂直线相交时，各种颜色覆盖混合起来发挥作用。

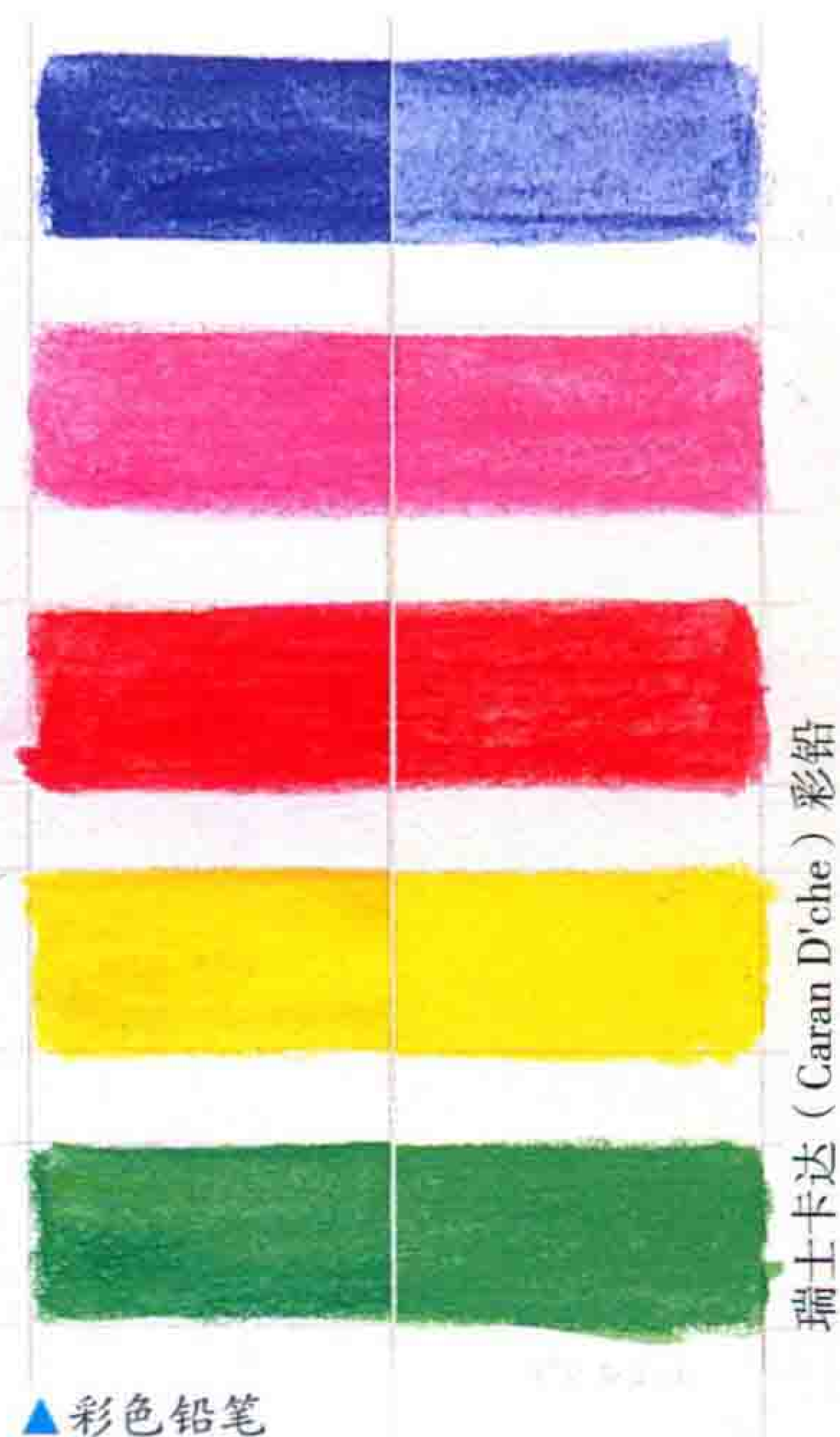


5.3 耐光性

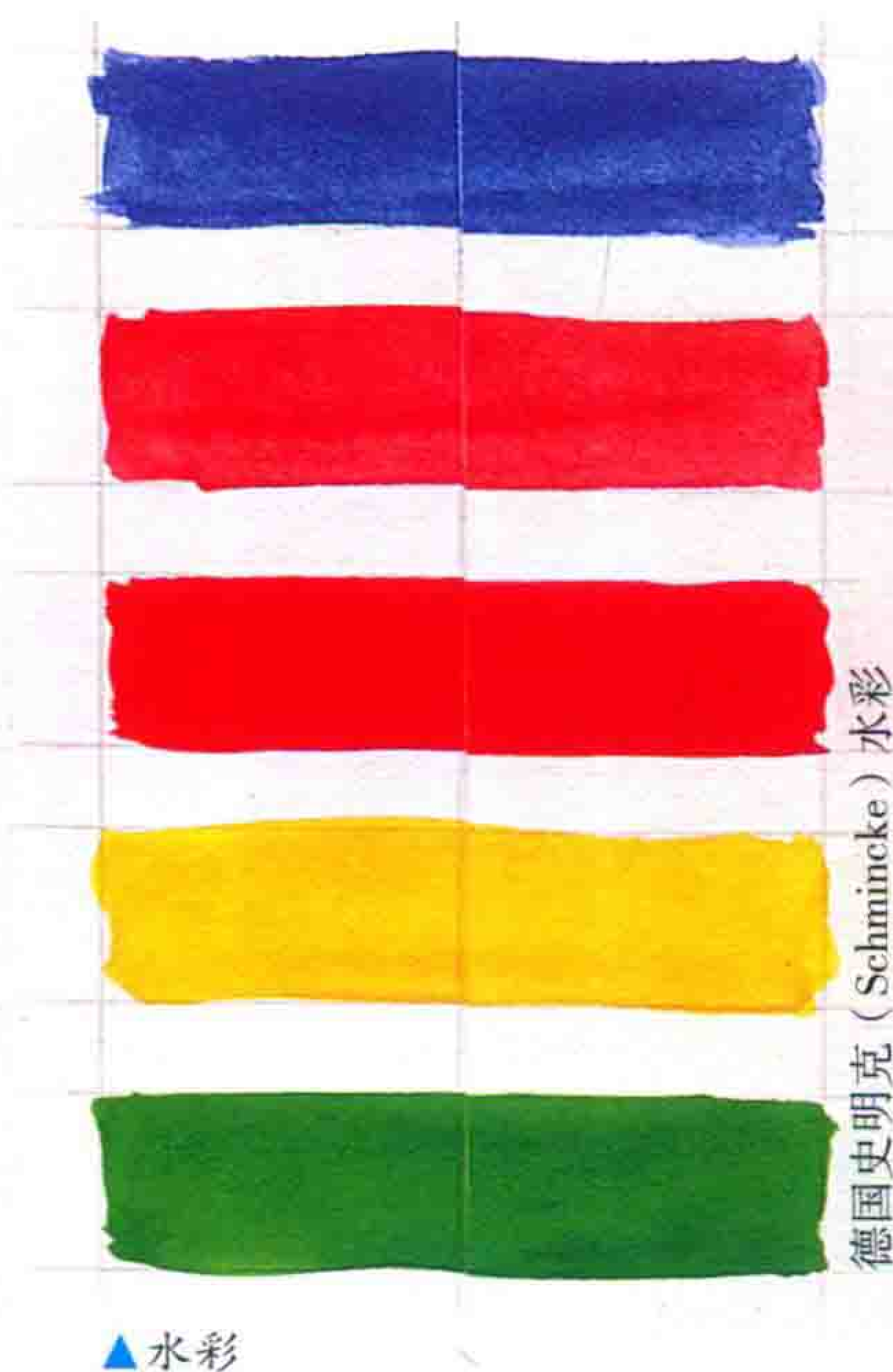
即使长时间地暴露在阳光下，一些颜色和媒介的状态也非常稳定。为了防止作品褪色，可以选用不易褪色的颜料并且使其远离阳光直射。



▲钢笔



▲彩色铅笔



▲水彩



▲马克笔

耐光性（lightfastness）是指色料在阳光下保持不褪色的能力。蓝色牛仔服、文身、皮革污渍以及房间油漆都会褪色，您的作品也不例外。

这页上方的彩条表示使用不同媒介的颜料时如何褪色，而其他一些颜色则保持稳定的状态。涂上颜色以后，每个色带都被分成两半。在以后的八个月时间里，一半被放在黑暗、凉爽的抽屉里，而另一半则放在阳光下。

5.3.1 为什么会褪色?

颜料褪色的原因是：当颜料暴露于光线中时，着色剂分子会分解，尤其是在波长较短并附带更多能量的紫外线下。紫外光打断链状的着色剂分子，使其成为碎片，如同锤子击碎项链。分子碎片与氧气结合形成新的分子，该分子的吸收特性会因此改变。

有些色料分子比较稳定，稳定得足以抵挡阳光的破坏。铁的氧化物和重金属（比如钴和镉）可以合成不受紫外线影响的固体物质微粒。

5.3.2 染料

染料（dye）不同于色料，因为它们在载色剂里会很容易溶解，或者它们自身就是液体。染料的溶解度促使它们通过毛细作用渗透毡尖，所以被用于制作马克笔。

很多染料容易褪色。过去的合成苯胺染料分子非常不稳定（**易褪** fugitive）。看看第95页的测试条，紫色完全消失了。但是，最近的技术大大进步，使得染料的稳定性大大提高。如今的浓缩色料取代了不稳定的合成苯胺，并得到广泛应用。

在对页右上角的测试条中，荧光笔表现不佳。荧光笔使用的是相对不稳定的着色剂，而这种着色剂可以将肉眼看不到的紫外线转化为可见光。这就是为什么黄色条比白纸颜色更亮的原因。但是，这种效果只在分子还结合在一起时有效。

5.3.3 应该避免使用什么样的颜色?

美国试验材料协会(ASTM)已经建立了耐光度工业标准。评级范围从I级(非常耐光)到V级(非常易褪)。

例如深茜红(PR83),自从1868年首次合成以来,在众多美术画材中一直深受青睐。但该颜料在ASTM中处在III级或IV级,若暴露于光线中,画面中的深茜红色最终会褪色。有数种替代品与深茜红的色相和透明度差不多一致,往往来自啶酮、吡咯或二萘嵌苯,包括以下数值:PR202、PR206、PR264和PV19。

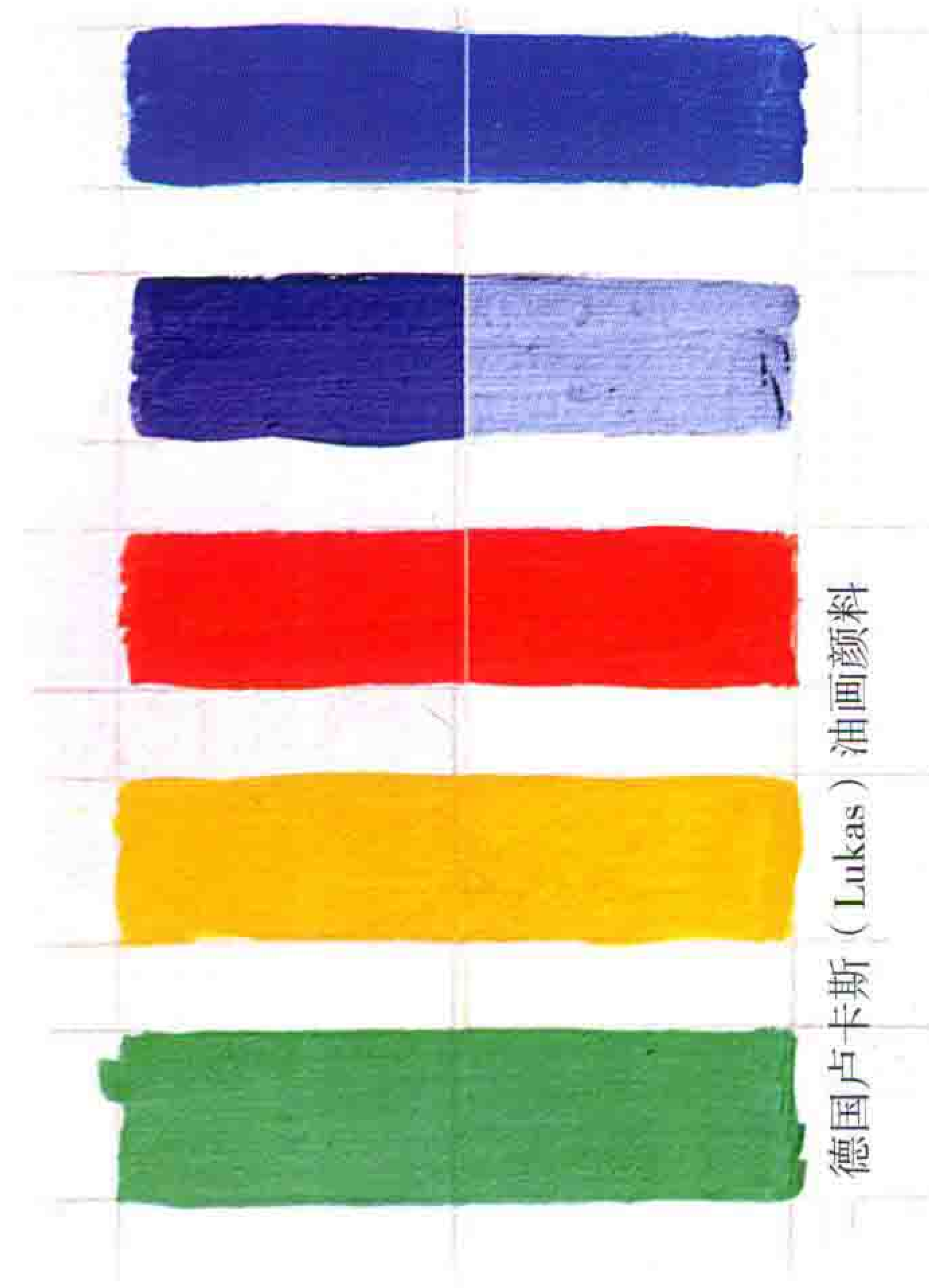
您会注意到马克笔或染料的色



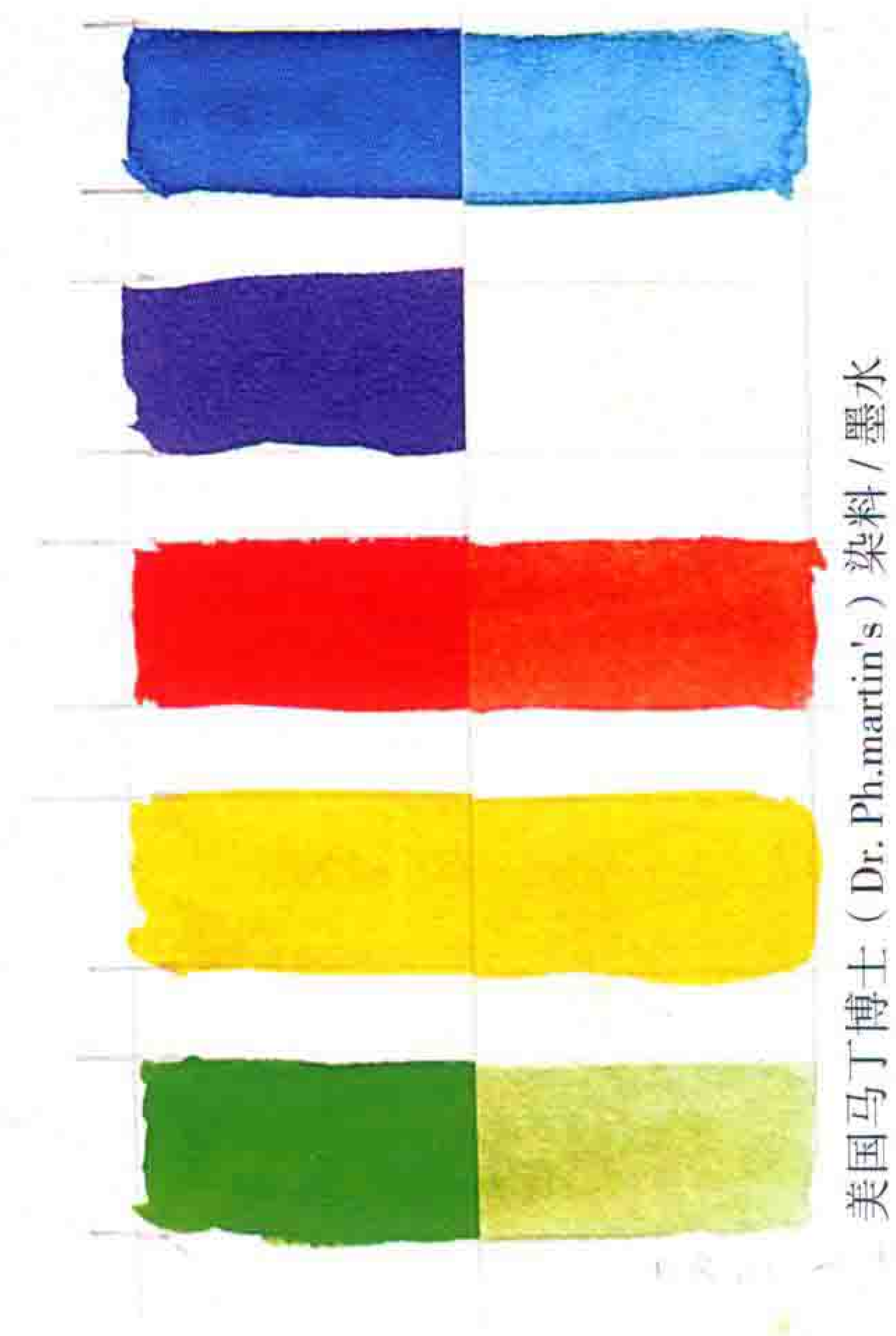
▲荧光笔



▲色粉笔



▲油彩



▲染料

带,黄色、红紫色和紫色比其他颜色更易褪,但又各有不同。红色的喹吖啶酮族是为汽车工业开发的,要求色料能够承受经年累月的阳光暴晒。吡咯红又名法拉利红,用在汽车制造行业,它同用在油画作品中的温莎红一样鲜艳与稳定。

5.3.4 “耐久(永固)”是什么意思?

“耐久(permanent)”这个词出现在许多艺术作品中,但也使人甚感困扰。在一些由墨水笔和毡尖笔创作的作品中,它的意思是“防水”而不是“耐光”。一些书法用的笔或墨水笔,比如右侧的棕色墨水,就是不防水的。考虑到大多数书写作品不会长时间地暴晒在阳光下,其耐光性已经算是很好了。

5.3.5 防范措施

下面是可以保护您的作品长久保存而不褪色的四个窍门。

1. 购买颜料时要注意ASTM的等级标识是否是Ⅱ级或是Ⅰ级,没有这个标识就无法确定其是否耐光。

2. 将艺术品放在不受光的地方,比如抽屉或光线很暗的廊道里。

3. 使用可以过滤紫外线的玻璃。

4. 避免阳光直射画面。



▲钢笔墨水

5.4 暖底色

并不一定要用白底画布作画，本节有几个关于艺术家作画前需要预先在画布上铺薄底色的理由，这种初始颜色被称为底色（underpainting）或底漆。



▲《植物园（*Arboretum*）》1982 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸

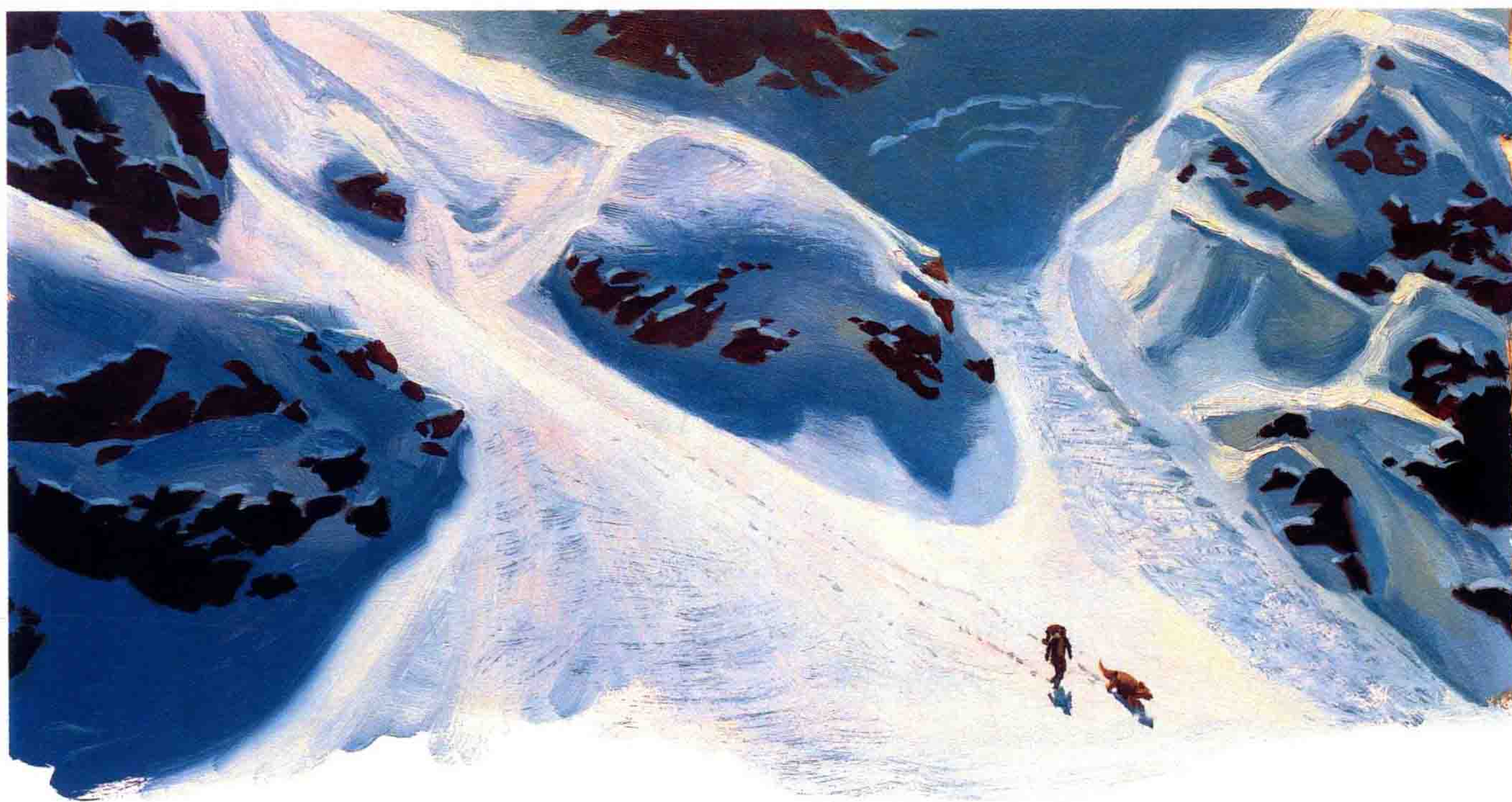
如果用一层浅透明的威尼斯红或深褐色作为底色铺满油画板，您将得到适合各种作画手法的底子。本节三张作品都采用了这个方法。

显眼的暖底色会使您不得不用不透明的颜料覆盖背景，就看您如何增添颜色。这个方法在绘制天空、树叶或是任何带有绿或蓝色调的作品时，非常有效。透过笔触看到的一点点颜色，将会在互补色对比下使得蓝色或绿色显得更加活跃。

对于户外写生，您可以在油画布或油画板上涂满油底。油底不同于丙烯底料，它会使最后绘制的色层看上去像是浮在画的表面，而不是渗进底色。两种底色同样正确，可以试试看哪种适合您。

您可以购买一夸脱（约一升）锡桶装的油底，然后用调色刀在一张调色纸上混合出亮色。如果您准备边旅行边画画，可以在前一天晚上滴一两滴催化液，如钴催干剂。只需一夜，您便可以制成一张底子。

▲《雨中的新帕尔茨（*New Paltz in the Rain*）》2005年 帆布油画 11英寸 ×14英寸



▲《下降（*Descent*）》2006年 板面油画 8英寸 ×13½英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》

5.5 天空底板

天空底板（sky panel）是为作画前预先准备的以天空渐变为底色的平面。印象派出现前，画家作画时通常先画天空，再晾干，然后在干的地方画树、云和其他元素。

我们认为在所有油性未干的风景画上以**直接画法**（alla prima）作画是理所当然的，更确切地说，是将所要表述的内容在空白画布上一气呵成，同时令毗邻色块在衔接时保持湿润。

如果您需要一个柔和、厚重的手感，直接画法是个好办法，但它却不适合在明亮的天空背景下描绘繁杂的细节，因为湿润的天空颜色干扰了上层绘制的深色笔触。

19世纪以前的画家通常不会用这种画法，至少不是在画室里。他们通常是在已干的天空部分画细节。对页的作品就是以这种方法完成的。首先在画室里画好天空部分，待其干透后，再拿到户外完成其他部分。



▲《诺里公园（*Norrie Park*）》2004年 板面油画 8英寸 ×10英寸

▼《天空的积云（*Cumulus Sky*）》2004年 帆布油画 16英寸 ×20英寸



天空底板还适合画其他复杂的部分，比如路标、电话亭、航行中的船、树木以及复杂多变的云彩等。

上图为云的练习，是在无云的天空底板上绘制而成。开始作画前，先在底子上薄薄涂一层衔接油【**油衔接**（oiling out）】。涂油的过程如同刷甜酥饼干。使用这种薄薄的媒介在干透的颜料表面轻轻摩擦，将会更容易上色。然后您就可以画树或树叶的细节了，无需担心天空色反底，最后再将树干和树叶的深色混合起来。

既然无云天气的规律一致，并且可以预知效果，因此您可以制作不同类型的天空底板，并事先在户外写生前几日使其完全干燥。如果您无法判断应当用何种颜色制造天空渐变效果，可以多做几次训练，再观察不同的无云天空，用**色彩标记**（color note）记录颜色，当打算制作新的天空底板时，可作为参考。



▲《老橡树（*Ancient Oak*）》2004 年 板面油画 14 英寸 ×11 英寸

5.6 透明与罩染

光可以穿过透明颜料。光穿过颜料层，从下面的白色表面上反射回来，被吸收一部分后进入到人眼。

5.6.1 透明画法

大多数不透明的颜料，能阻止光线穿透，也有颜料是透明的。透明颜料如同有色玻璃窗，会滤掉一些穿透它们的光波，同时产生的具有色彩特性的波长被反馈回来。



▲请将水彩放在罐子中保存，以防变干。





透明颜料通常涂到白底色上，越白越好。颜色的光泽取决于能够从画表面反射回来的光线数量。颜色的明度或亮度是由画层的厚度及密度决定的。

灰色和中间色可以用这几种方法混合：首先是在调色板混合互补色，并直接应用。其次是在某种颜色上面直接绘制其互补色，光可以穿透这两个颜色层，蓝色层和洋红色层叠加时将会产生紫色。

5.6.2 罩染

罩染（glazing）指在颜料干透的部分上面叠加一层透明颜料。通常用来增强、加深、统一或改变颜色。蓝色天空或红色面颊在罩染后会变得更丰富。罩染所用材料为透明媒介。

◀本页左上图《恐龙保姆（*Dinosaur Nanny*）》1991 年 板面油画 14 英寸 ×14 英寸 选自《恐龙梦幻国：脱离时间的大陆》

◀《苏斯港（*Sousse Harbor*）》 2008 年 水彩画 4¼ 英寸 ×7½ 英寸

▶《异域之屋（*Maison d'Ailleurs*）》 2003 年 水彩画 7 英寸 ×5 英寸



Maison d'Ailleurs, Yverdon-les-Bains 2003

5.7 布置调色板

为开始作画准备调色板（palette）时，可以做出三种选择：表面材质（玻璃、木板或者纸）、颜料（大或有限的分类）和布局（暖色到冷色或浅色到深色）。

5.7.1 历史

在中世纪，画家将颜料装在贝壳或者碟子那样的浅容器里。第一个提出调色板概念的是勃艮第公爵（Duke of Burgundy），他于1460年描述说："调色板是一个木盘，画家将油彩放在上面，作画的时候用一只手托着板。"通常由助手来把持调色板，按标准安排颜料位置。在16世纪初，将很多颜料放在调色板上练习调色的做法是非常多见的。到了1630年，已是一个非常热门的话题，瓦萨利（Vasasi）说过洛伦佐·克雷迪（Lorenzo di Credi）曾将大量的混合颜料放在他自己的调色板上。

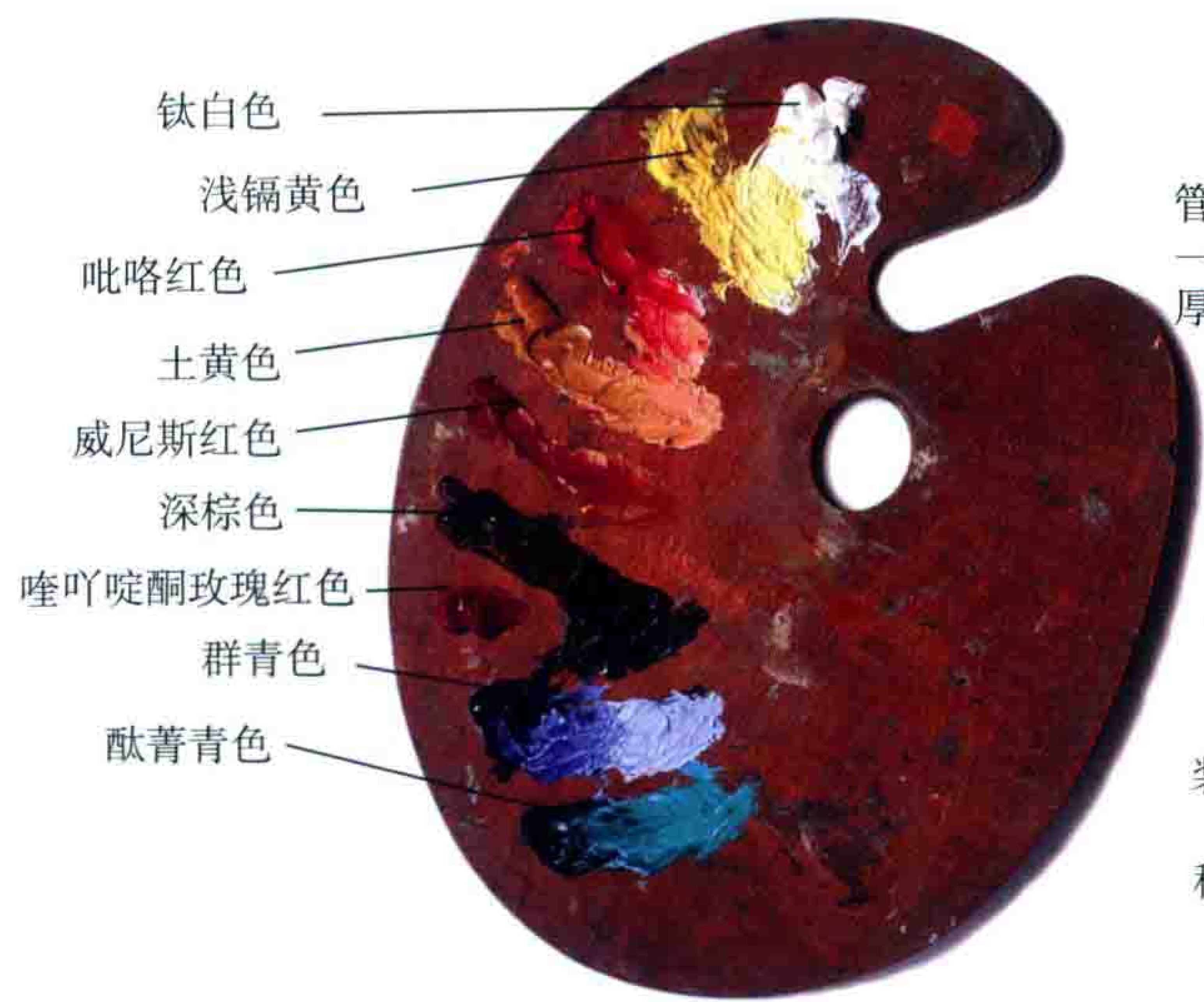
对调色刀的描述出现在1650年左右。17世纪晚期精心调配颜料的训练已经非常普遍。在以后的一百多年间，艺术家们常会使用"满载颜色"的调色板，或是提前混合好朝浅色（加白）或朝其他方式渐变的颜料。在19世纪20年代由瑞士出版的《瑞士画家指南》中，调色板色彩的渐变排列方式被比作钢琴键盘。据说詹姆斯·阿博特·麦克尼尔·惠斯勒（James McNeill Whistler）要花一个小时的时间准备他的调色板。尤金·德拉克罗瓦（Eugene Delacroix）的助手说，他有时会花上几天的时间去准备主人的调色板。

5.7.2 调色面

许多油画家会用台式或画柜式调色板。右下图为画柜式调色盘，通常安装在有合页的平面上，可向各种角度翻转。管状颜料被挤到颜料条上，这是一块装在左侧边沿的胶合板。颜料条后方还挂了一整卷塑料冷冻纸，用来混合颜料。（译者注：原文taboret为油画柜，顶部安放调色板，柜体可装画具及颜料，详见拉尔夫·迈耶《美术术语与技法词典》2005版第399页）

有些室内画家更喜欢在玻璃板的上调色。堆满混合颜料的调色板，可以用刮刀刮下来。玻璃后面还可以压一张白纸或灰纸作为背景，用来对比已调好的颜色。

不一定要把调色板放在桌上，您可以将它把持在另外一只不用握笔的手上。调色板传统材料是木头，常为胡桃木胶合板。木质调色板会形成一



▲手持木制调色板



▲画柜式调色板



▲《庇斯摩海滩（*Pismo Beach*）》2002 年
板面油画 8 英寸 ×10 英寸

种源自于油的光泽和历经多年留下的一丁点颜料。

5.7.3 颜料

“palette”这个词不仅指混合颜料用的板子，它同时也指作画用的管状颜料。一个全色盘可能包含多达12种、20种甚至30种颜色，要掌控好这些像管弦乐队那么大量的颜料是一项挑战。

对于一位经验丰富的画家来说，数量庞大的颜料种类可以提供很大方便。但对于初学者，最好是从少量的颜料开始，逐步学习颜料的特性以及如何与其他颜料搭配。下面是可供参考列表。

钛白色（PW6）
浅镉黄色（PY35）
土黄色（PY43）
深褐色（PBr7）
威尼斯红色（PR101）
吡咯红色（PR254）
喹吖啶酮玫瑰红（PV19）
群青（PB29）
酞菁青（PB17）

5.7.4 布置

传统的布置调色板的方法是在外层边缘挤出一些颜料，离中心较远。浅色、暖色放在顶部，也就是接近拇指洞的位置；而深色、冷色离拇指就远些。

在左边的画柜式调色板上，一组冷色出现在白色上方，同时暖色从黄开始向下排列。在矩形的户外写生专用调色板中，您可以把白色放在某一角，暖色在顶部排成一排，冷色安排在下侧方。

5.8 限制颜料数量

限制颜料数量（limited palette）可以让您的配色方案更精简、更有优势。有限的颜色组合，属于针对性地选择个别颜料作画，可使画面效果更统一、更协调。

颜色种类过多并不能成为好的配色方案，事实上，颜色较少也许更好些。不要在调色板上放太多种颜料，理由有以下三条。

1. 限制用指定的颜色作画可以让画面更协调。古代油画大师们几乎每幅画的颜色种类都很有限，仅仅因为他们无法获得我们所拥有的现代颜料种类。

2. 使您养成不在调色板上调色的习惯。如果您没有一种叫草绿的颜料，只能直接在画板上调色，说不定您会更喜欢通过这个方法来获取合适的颜色。

3. 有限的调色组合会更紧凑，轻便和充足，足以绘制任何主题。事实上，您可以只用四五种颜色来描绘世间万物。

下面这幅油画速写是用以下颜料绘制的：

钛白（PW6）

群青（PB29）

深褐（PBr7）



▲《蓝色女孩（*Blue Girl*）》板面油画 6 英寸 × 8 英寸

下面是响亮的双色组合：

酞菁蓝（PB15）

紫环橙（PO43）

右侧的恐龙是在铅笔画上加了透明油彩，用的是：

生赭（PBr7）

深褐（PBr7）

钴蓝（PB28）



可使用水彩或油彩混合出以下丰富的色彩范围，这些颜料已能满足简约的户外写生需求：

钛白（PW6）

浅镉黄（PY35）

吡咯红（PR254）

永固深茜红（PR202，PR206或者PV19）

深褐（PBr7）

群青（PB29）

铬绿（PG18）

有时候可以从已经很精练的调色板上扔掉更多的颜料。在对面页的画中，商店门前去掉了三种颜色，只留下以下几种：

钛白（PW6）

吡咯红（PR254）

群青（PB29）

深褐（PBr7）

描绘风景亦不需要颜料过于色彩斑斓，除非您需要画花草和夕阳。下面的四种颜料能帮您绘制出祥和、令人赏心悦目的作品：

钛白（PW6）

威尼斯红（PR101）

土黄（PY43）

群青（PB29）

在工作室内画人物肖像，您用以前绘画大师们【如伦勃朗（Rembrandt Van Rijn）和安德斯·佐恩（Anders Zorn）】用的几种颜料就可以完成：

钛白（PW6）

土黄（PY43）

镉鲜红（PR108）

象牙黑（PB9）

您可以通过色轮实验预测使用有限颜料数量的可能性。右边的色轮每个只用了三到四种颜色，外加白色。

选择一个全彩度颜色，并与光谱另一侧两个彩度更低的颜色作为组合，不失为一种好办法。像土黄这样的彩度更低的颜色，恰好在色轮边缘某个点上代替镉黄。您也可以尝试用透明色和不透明色来组合试验。

▲《利兹（*Leeds, N.Y*）》2001 年 板面油画 11 英寸 ×14 英寸

▼《有限的颜料》2000 年 板面油画 每个 5 英寸宽



5.9 关于脏色的辩论

真有像泥一样的脏色吗？有两个画派为这个问题争执不休，双方都是颇有成就的画家和教师。您可以试着看看，这两种观点哪一种更适合自己？

5.9.1 “回避使用脏色”的派别

某些水彩画家仅用原色颜料相互透明覆盖便可得到各种颜色。他们完全不用褐色、黑色或灰色，并且不在调色板上混合颜色。

有的油画家过度谨慎地混合颜料，来避免颜色看起来“死”或“脏”。布格罗的学生丹尼尔·帕克赫斯特（Daniel Parkhurst）在1903年编写的书——《油画家（The Painter in Oil）》中写道：“过度搅拌有时会使颜色污浊，尤其是超过三种颜色混合。如果您混合三种颜色还无法得到正确的颜色，可能是拿错了三种颜色。若不是这样，则需加入第四种，如此仔细推敲，要不然您得重新混合颜色。”他说不完全混合颜色，更易使画面最终效果丰富多变、统一。他接着建议画家们应尽可能保持调色盘干净，并且使用更多的画笔。



▲三种颜色混合成一种暖灰色或“脏”色

5.9.2 “将脏色视为神话”的派别

另一方面，有一群同样敏感的调色师，他们提出理由认为脏色不存在：在特定色彩组合下才会产生污浊的色彩关系。

一个特定的颜色要在整个环境中看起来是否孤立。比起搭配错误的颜色或欠佳的调色训练，拙劣的明度关系更带来沉闷或乏味的效果。“给我一些脏颜色，”德拉克罗瓦说，“若你允许我选择环境色，我将会把它塑造成维纳斯的皮肤。”

一些画家在调色板上凑齐不用的颜料，搅拌后成为无明显倾向的颜色，并装进不用的空颜料管。他们使用这些浑色颜料管，并称之为调色汁，用来混合出中明度的颜色，可降低混合颜料的彩度。

有些艺术家指出，特定的灰色或褐色可以由各种各样颜色调和而成。中性灰可以用红色和绿色混合，或以蓝色和橙色混合，或来自调色板上的所有颜料。如何调配出特定的混合物完全无关紧要，最重要的是将这个颜色安排在哪里，并用什么颜色来围绕它。

根据这个观点，您完全无需洗笔或换用大量不同的画笔，除非作品需要很亮的浅色调。一根夹带灰色的脏画笔，可使作品更雅致，并更紧凑。

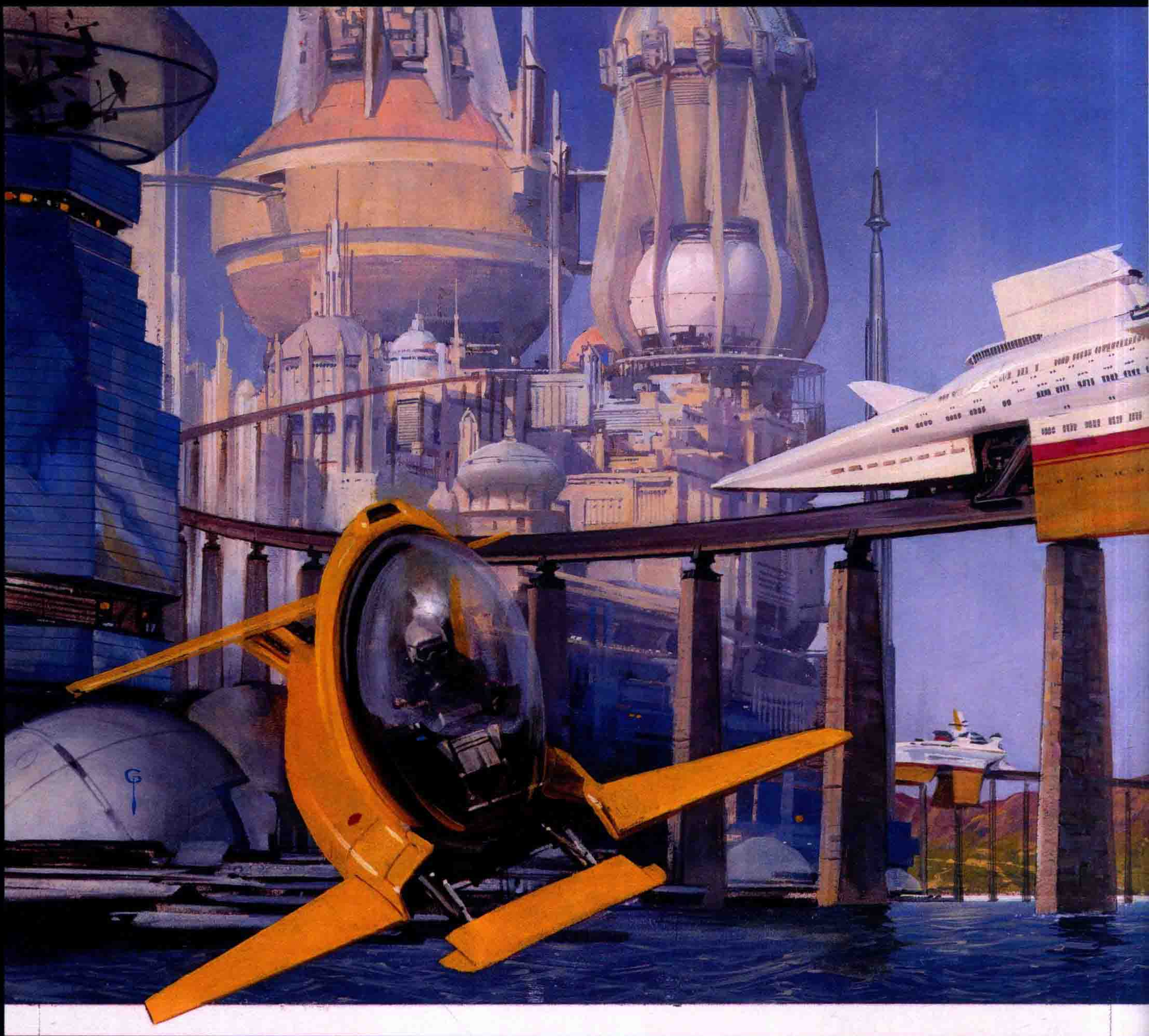
两种不同派别的观点值得借鉴。谨慎使用脏色是个值得提倡的正确练习手段，可使调色更高效。不完全混合灰色时，笔触会略带原本的颜料，这种灰更生动。使用多种艳丽的颜料成分混合而成的灰色和褐色，使得艺术家能更加有意识



地注意到某个阴影或是皮肤色调所需的特定色彩标记。但应该抵制那种认为灰色和褐色是很“脏”的观念，因为确实不是，它们在画面中的角色就犹如厨师手上的调料。

更多作品仿佛得了一种“水果沙拉”的疾病，滥用纯色，而不用暗浑的颜色。对症下药的办法应该是建立好明度关系，换句话说就是在混合出最终颜色前作好计划。您不能只是使用简单的配色方案，如某些高彩度颜色。譬如上图琵鹭鸟身上的鲜红色是否合适，受中性色和互补色的应用范围所左右，在这里主要是灰绿和褐色。运用得当的灰色可使纯色效果更显著。

▲《奥里诺科河上的洪保德（*Humboldt on Orinoco*）》1985 年 帆布油画 21 英寸 ×27½ 英寸 选自《国家地理》杂志 1985 年 9 月



▲《单轨铁路（*Monorail*）》帆布油画 11 英寸 ×22 英寸 为《公民费德（*Citizen Phaid*）》封面



第6章　色彩关系

6.1 单色

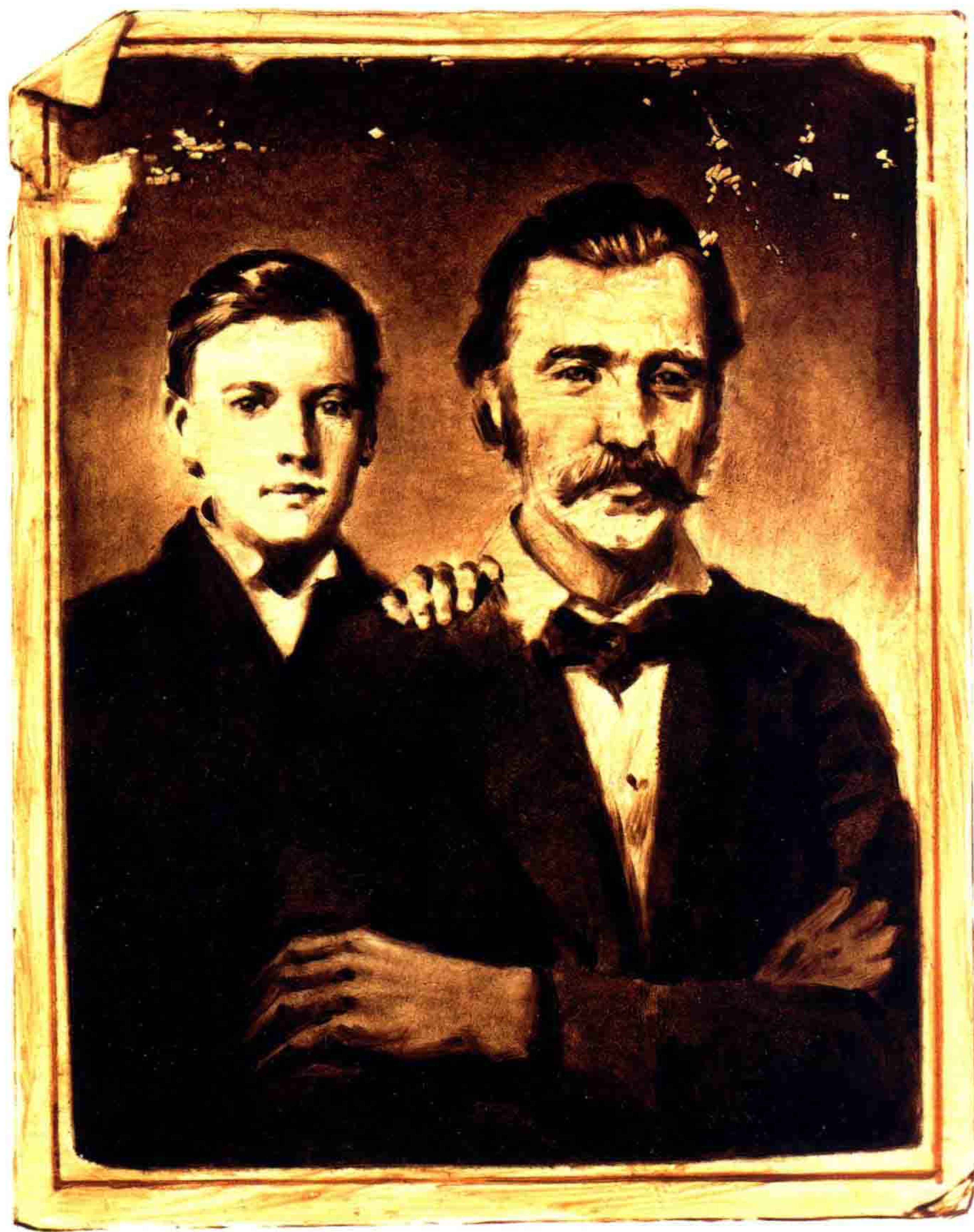
单色配色方案（monochromatic color scheme）可以由任意单一色相参与，该色相可以处在某一明度或彩度范围内。事实上，艺术品仅由灰调、褐色调或蓝色调绘制的传统由来已久。

如铅笔或炭精棒等作画工具，只形成单色调。画家们把人物或场景描绘成**纯灰色画**（grisaille），按字面理解就是用灰色来画画。纯灰色画常常会被当作画画的初级步骤，用来给明度分级，也可以作为使用透明颜料罩染画面前的工作流程。

但除了上述例子，贯穿历史，大部分的绘画作品都是全彩色的。19世纪和20世纪早期，历经过几次图像制作技术革新，摄影术、网版印刷、电影和电视在早期都是黑白形式。直到20世纪，情况才有所改变，上述媒介全都从黑白转为彩色。《纽约时代周刊》直至1997年才采用彩色封面。

结果，生活在20世纪前期的人们习惯把世界理解为黑白或棕褐色。当然现今全彩色已很普遍，黑白变成艺术家的自我选择，而不是经济利益的驱使。因为非常独特雅致，单色调常引人注意。如今采用单色的绘图小说或插图绘本，可以令人直接联想到历史照片，在这些例子中，单色是为了给《恐龙梦幻国》的插图增添可信度。而在全彩色漫画中，倒序故事亦常以深褐色表现。

以干媒介或水彩等透明颜料绘制单色调，您所需要的仅是单一的工具或颜料。如果是不透明的颜料，可以在灰度范围内提前混合好主要颜色。



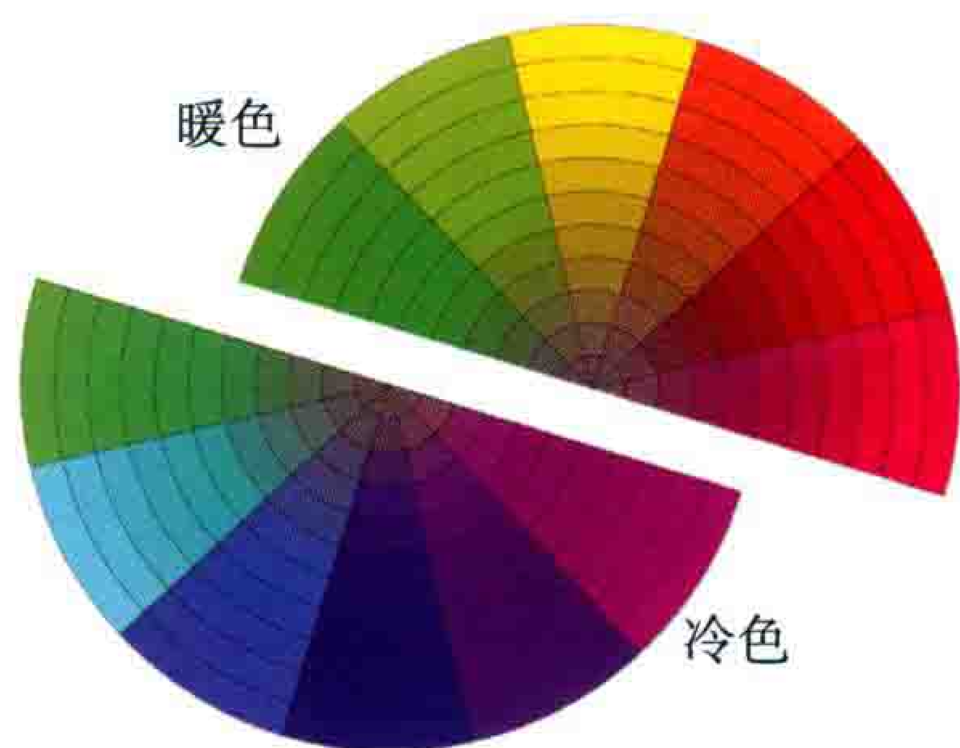
▲《威尔与阿瑟（*Will and Arthur*）》1990年 板面油画 7英寸 ×5英寸 选自《恐龙梦幻国：脱离时间的大陆》

▲《波塞多斯之船（*Poseidos Ship*）》1995 年 板面油画 6¼ 英寸 ×9½ 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

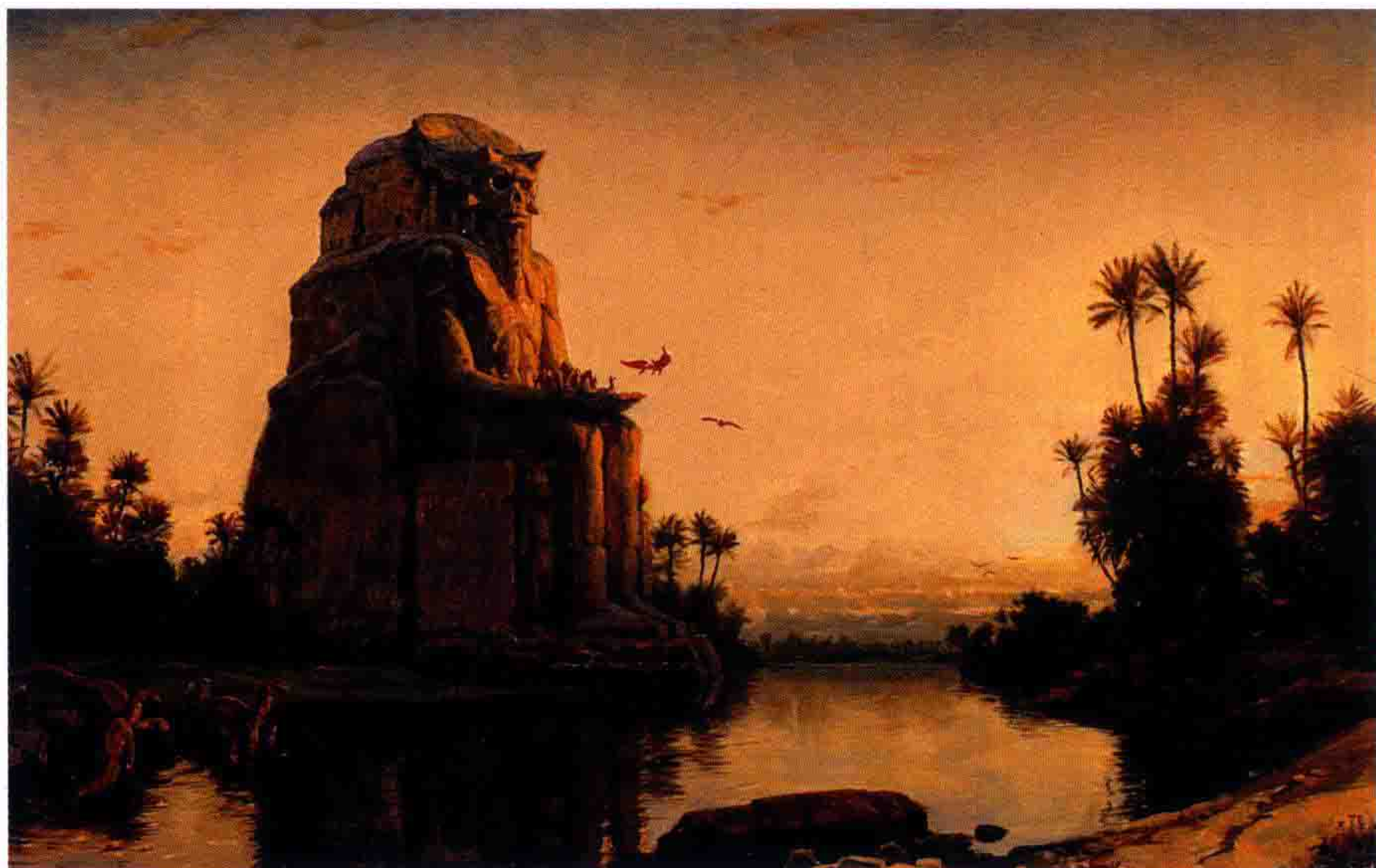
▼《波塞多斯街景（*Street Scene, Poseidos*）》1995 年 板面油画 6¼ 英寸 ×9½ 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

6.2 暖色与冷色

您无法用温度计来测色温（color temperature）。冷暖的概念存在于我们脑海，但在观者眼中，色温造成的影响千真万实。



▼《暮光中的艾布罗恩巨像（*Ebulon at Twilight*）》2006年 板面油画 11英寸×18英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》



让我们看看这个色轮，并且将它一分为二，上半部全是**暖色**（warm color）——从黄绿色到橙色和红色；下半部全是**冷色**（cool color）——蓝绿色、蓝色和紫色。

可能有人会置疑在哪里分割这个色轮为好，好像绿色和紫色使人对色轮分割不太信服。但是如果您考虑一下这个色系的主色：蓝色和橙色，就会发现存在一些心理认知上的差异。

冷色能使人产生某种感觉，比如冬天、寒夜、天空、投影、睡眠以及冰雪。蓝色代表的是静谧、安详与冷静。暖色却令人想起火焰、辣味品以及热血，它们意味着能量与激清。橙色和黄色是瞬息即去的颜色，如夕阳、鲜花以及秋日落叶。

6.2.1 色彩词汇的起源

对两种颜色体系的基本感知是贯穿整个人类历史的。保罗·凯（Paul Kay）和布伦特·柏林（Brent berlin）是著名的人类学家，他们研究了全世界所有语言中与颜色有关词语的发展与演变。在欧洲语言中，我们有11个或12个基本词组来表示颜色。

但在一些所谓的原始语言中，比如新几内亚语，只有两个词。凯和柏林写到："其中一个包含黑色、绿色、蓝色和其他冷的色调；另一个包含白色、红色、黄色和其他暖的色调。"并不是说原始人没有想象力，人类学家认为这与语言进化一样，首先发展出围绕最重要心理认知组别的首个语义。

6.2.2 艺术家们如何用词

当艺术家们提到暖色或冷色时，他们指的是不同的东西。一种颜色单独存在时既可以看作是暖色也可以认为是冷色。通常情况下，艺术家们使用色温作为一个相对概念以区分两种关系密切的颜色。和偏蓝绿色的绿色相比，掺了黄色的绿色看起来可能显得暖些。这种相对关系是定义色温的方法，在谈及加入红或黄都能变暖的蓝色时可能会令人混淆。

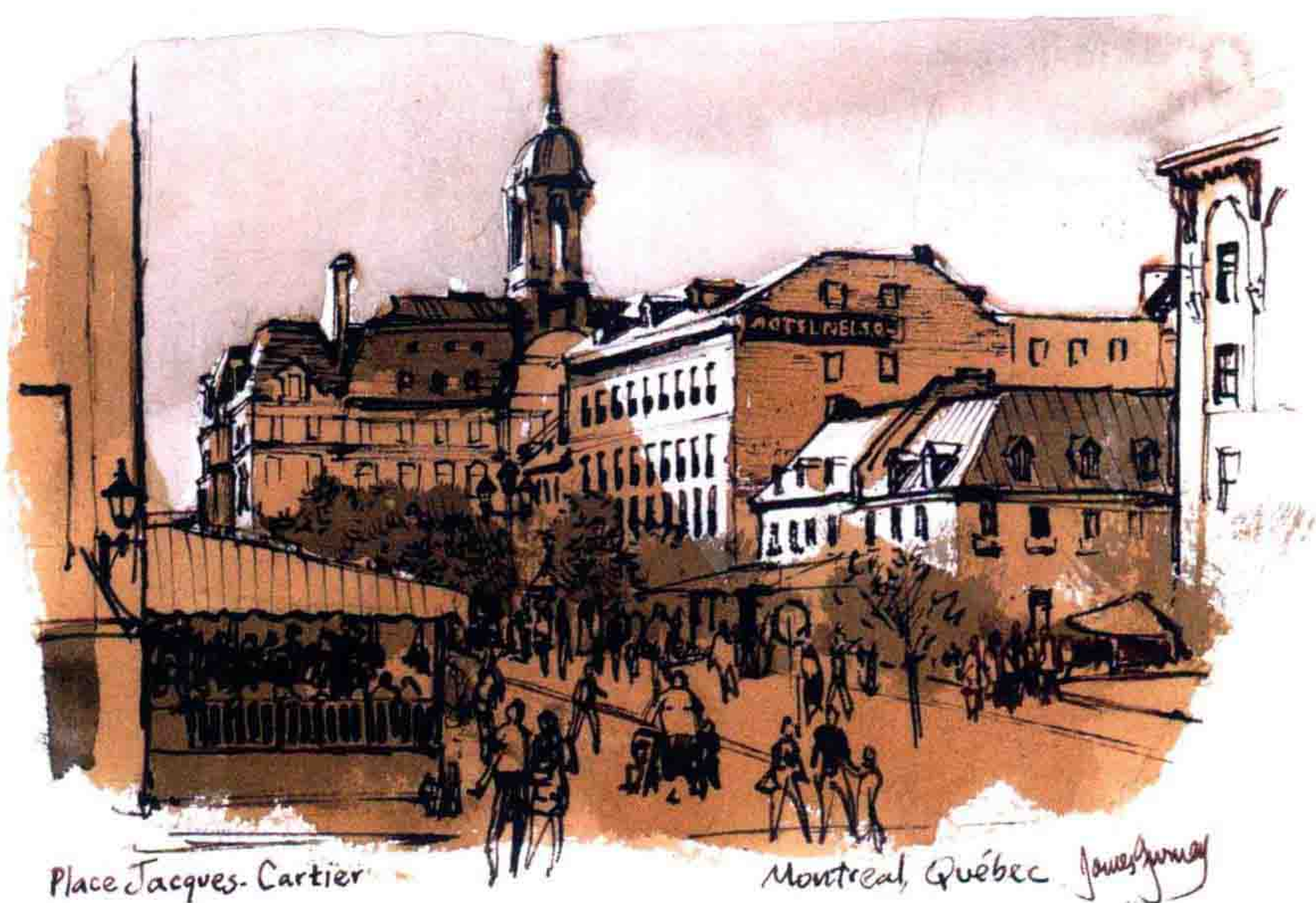
6.2.3 如何使用暖色和冷色

欲使人有神秘、阴郁或幽暗感，可以让整幅画以冷色系为主。但是您也可以通过摆放暖色来强调毗邻的冷色，增添某种趣味。

上面的巨人坐像采用的是黄金色，以表明荒凉之地的别样情调。地平线处的蓝绿色使得整部作品脱离了枯燥无趣和单调乏味。在天空的上部也有这种颜色，暗部朝上的面也有。

冷色和暖色可以在处于棕色和蓝灰色的低灰度范围时互补，对面

▲《远古山哺乳动物（*Ancient Mountain Mammals*）》 1991 年 板面油画 13 英寸 × 15 英寸 选自《恐龙梦幻国：脱离时间的大陆》

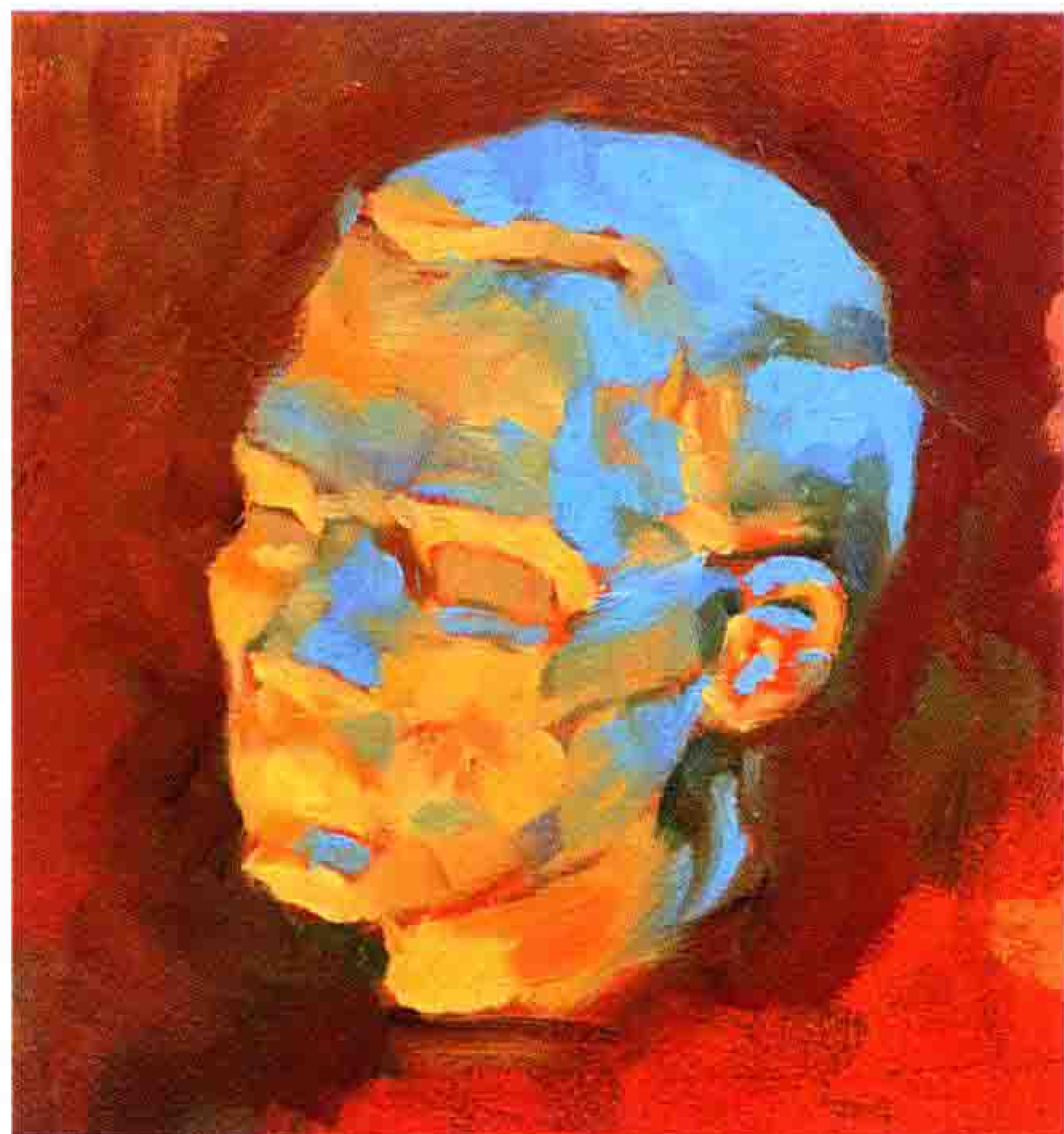


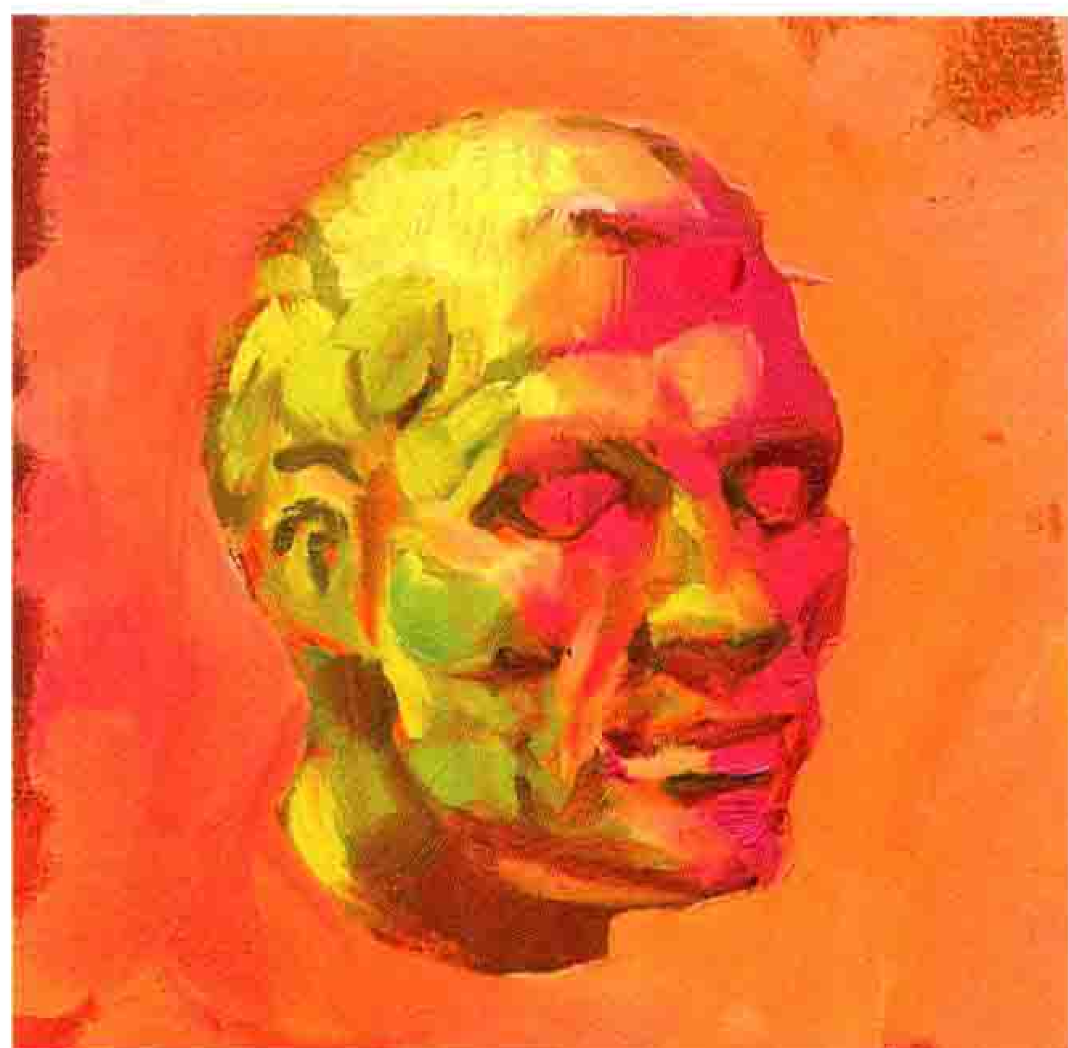
▲《蒙特利尔（*Montreal*）》 2001 年 水彩画 5 英寸 ×7½ 英寸

蒙特利尔速写用的是棕褐色和灯黑水彩颜料。上图使用油彩，以同样的方法绘制，前景用的是暖色，后景用的是冷色。

6.3　色光交互

当物体受两种不同颜色的光照射时，交汇的区域将产生新颜色。光线混合与颜料混合略有差异，一束光同另一束光的重叠，可以称作加色混合（additive color mixing）。





▲《石膏头像》19世纪80年代 板面油画 每个5英寸 ×5英寸

6.3.1　加色混合

这张白色石膏像为油画速写，从左下方射入的光源因为**半透明滤光板**（gel）或彩色滤镜的影响而改变，与此同时，一束蓝光从几乎相对的角度射入。

两束光没有在受光区重叠，并差不多覆盖头上每个面，仅有一对小面没有被任何一束光照射：第一对在鼻子与眼眶交接的地方，第二对出现在耳朵上下方的凹陷处。

两束色光打在了下面的模型上，一束是黄绿色，另一束是洋红色。两束光位置邻近，所以在头顶、额头以及颧骨平面处出现了被两束光同时照到的地方。在交界处，颜色混合成了浅黄色，看起来比只用单一光照的效果更亮。

加色混合是人眼中的色彩混合，不是颜料混合，因为色光混合而产生。当蓝黄各占一半的圆盘高速旋转时，这个现象就会出现。

不同于混合颜料或叠加不透明滤光板产生的减色混合，两种色光混合后会产生明度更高的混合区，超过任何一束单独光照。同时加色混合也会得到不同的色相，绿色和红色光混合生成黄光，如果是用颜料混合，则会产生沉闷的褐色或灰色。

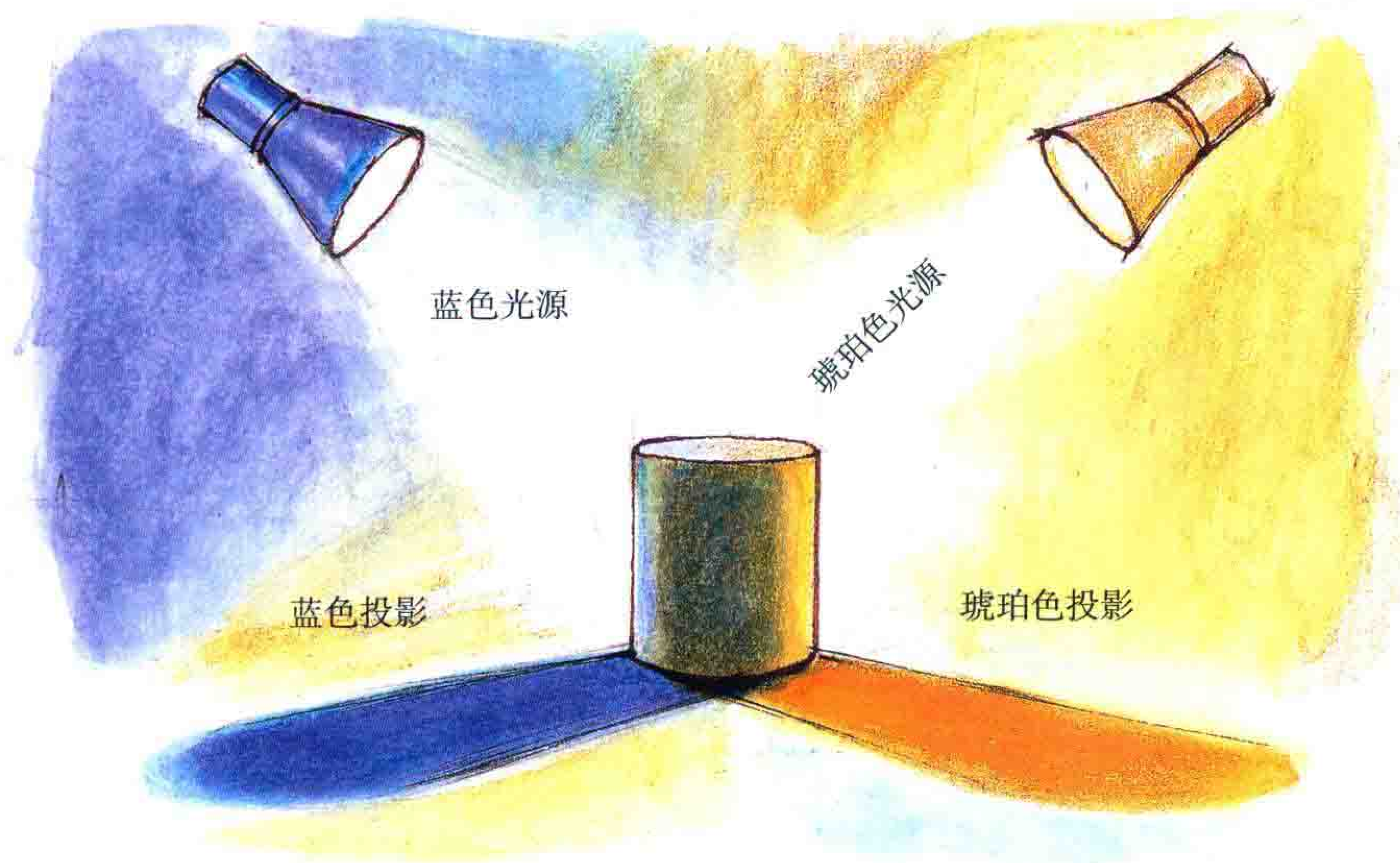


6.3.2　互补的投影色

在本页右上角的作品中，从下面打来的暖光照在人物上。同时，一束蓝光从开放的门厅处向我们照过来，照到人物的侧面并投下投影。

由于地面上的投影只得到暖光的直接照明，所以影子是暖色的。如果有两束不同的光同时打在同一个物体上，每一个光源投下的影子必定呈现出另外一个光源的颜色。

▲《阿瑟在萨拉波里斯（*Arthur in Sauropolis*）》
2006 年 板面油画 10½ 英寸 ×18 英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》



▲每个有色光源的投影是另外一个光源的颜色

6.4 三原色配色方案

三原色配色方案（triadic scheme）由任何三种基本色组成，但并不要求必须是全彩度色彩。例如，下面这幅画主要是由冷红色、蓝绿色和暗黄色组成。



▲有中间混合颜料的三色样本

▲《蜥蜴台阶（*Saurian Steps*）》2006年 板面油画 16英寸 ×34英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》

建立三原色配色方案，首先要选择三种颜色，可以是红色、黄色、蓝色，也可能和青色、洋红和黄色有几分相似，或者是任意三种颜色。不一定要用管状颜料，起步阶段可以用任何颜料混合起始颜色。有时两个颜色是全彩度色，而第三种颜色彩度略低。不论它们是何种颜色，可把它们想象成音乐三重奏中的三种乐器：吉他、电子钢琴和长笛，用这三种乐器可以演奏出“急管繁弦”的效果。

在下面这幅图中，起始的三个颜色是蓝绿色、冷红色和深赭石色。这些颜色囊括整幅画面中的一系列色彩变化。蓝绿色体现在浅色、深青铜色以及鲜艳的树叶中。画面中还有棕红色、鲜艳的粉红色和深褐紫红。金色在被阳光照射的树木、女孩衣服和男子外套中出现，在琵琶和竖琴上亦是如此。此三种颜色全部出现在这些范围中：**暗色**（shades，与黑混合）、**灰色**（tones，与灰混合）、**浅色**（tints，与白混合）和中间混合色。

也有少许其他颜色掺入，例如太阳旗下的鲜橙色，但它的目的是为了突显其他颜色。



6.5 强调色

您可以用一抹颜色来给黑白素描和灰色调作品画龙点睛，作为强调色（color accent），便能将目光吸引至趣味中心。



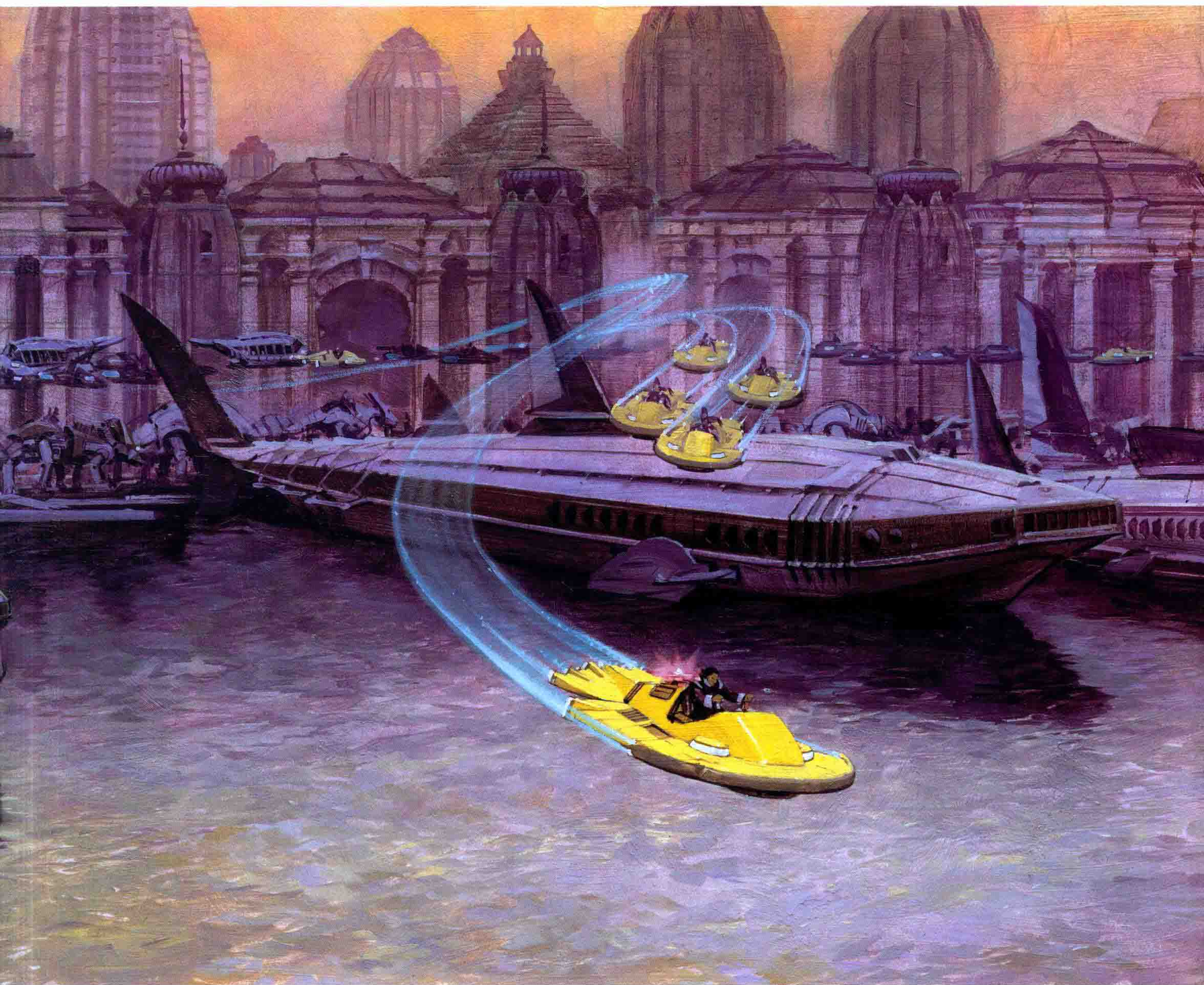
▲《林康（*Rincon*）》1992 年 铅笔画 8 英寸 × 11 英寸

强调色是一种与作品其他部分的色彩明显不同的小色块。

上图画的是位于波多黎各林康市的市场。原本是以铅笔和水墨绘制的灰色调作品，消防栓和广告牌添加黄色后获得一种可喜的变化。在更大的那幅画中，飞速行驶的黄色飞船在灰色港口背景中脱颖而出。

通常选补色或接近补色的颜色作为强调色，并且相比画面中其他颜色，彩度需要更高。如果您将整个作品限定为接近单色调，任何色相改变之处都会被突显出来，观者的注意力便被吸引。例如，在森林场景中，红衬衫很容易吸引观者的注意力。

强调色没有必要只应用于主要兴趣点（主体），也可以用来给整个画面作调料，给大面积的单调颜色增加活力。若您作画时选择强烈的紫色系，可以让黄色或橙色在各处若隐若现——排列成一组浮动点或轮廓线，或是窗上奇妙的反射光。这关乎到品味和瞬间灵感，避免让您的色调变得呆板和概念。



▲《逃离波塞多斯(*Escape from Poseidos*)》1998 年 板面油画 13 英寸 ×28 英寸 选自《恐龙梦幻国：第一次腾空》



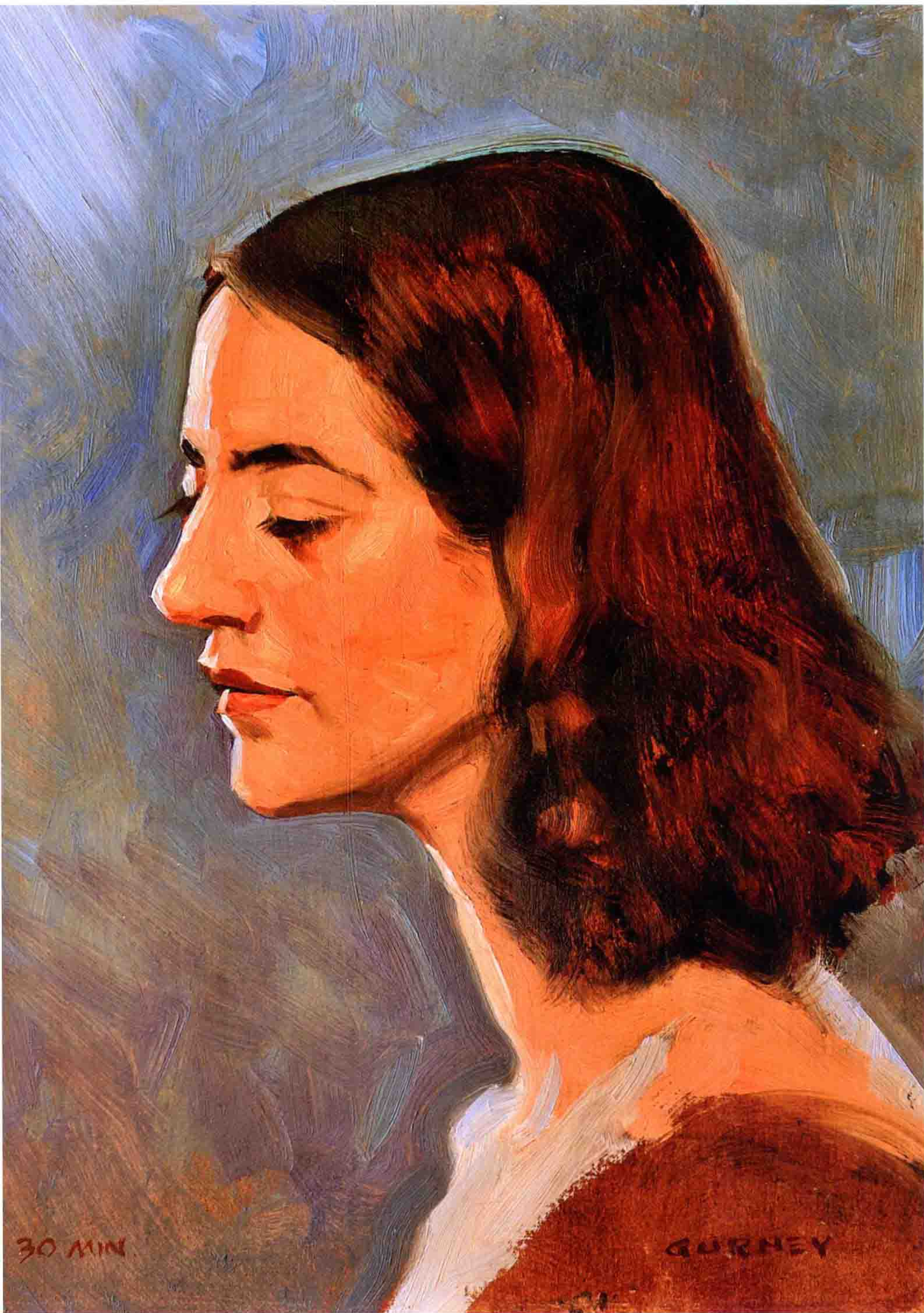
▲《游历波塞多斯（*Poseidos Overview*）》1998 年板面油画　13 英寸 ×28 英寸　选自《恐龙梦幻国：第一次腾空》



第 7 章　预调色

7.1 混合颜色组

颜色组（color string）是以调色刀混合的从亮到暗明度等级排列的小颜料堆。提前准备好颜色组的最大优点是，可在您观察作画时节省时间。



▲《速写练习系列》1996 年 板面油画 12 英寸 ×9 英寸

作画用的每一笔颜料在能被用到画作之前，多以刚刚挤出的管状颜料在调色板上混合而成，您的调色方式对最终的画面效果具有重要的影响。

7.1.1 自由调色和预调色

有两种基本调色方法，一种是**自由调色**（free mixing）：通过管装颜料，用笔来混合每一个新笔触。另一种是**预调色**（premixing）：提前准备好批量颜色。

预调色并非意味着使用含有标准化肉色的管状颜料，或是在工作室虚构预想的颜色。更确切地说，它是在特定作画过程的开端通过观察而精心混合出的颜色。

左侧肖像画是三小时快速练习，下笔之初先在调色板上把颜料准备好，提前调好的颜色与安排好的模特受光条件相符。我配制了四个不同系列的颜色组：头发颜色，处于关键光中的皮肤颜色，冷色边缘光中的肤色以及用于背景的多种灰色。我用最开始的三十分钟时间来提前调色，随着这项准备工作的完成，剩下的时间我将以每 30 分钟为一个节点去完成这幅肖像。

7.1.2 预调色的优点

1. 预调色比自由调色用的调色板面积要小。在对面页，

山区旅馆的颜色完全是在9英寸×12英寸（约23厘米×31厘米）的调色纸上混合的，用不着把它刮下来，或在半途把它清理掉。

2. 您可以用调色刀提前调好大批量颜色，以取代用笔刷即用于调色又用于涂抹的方式，用笔调色的话，混合出的颜色可能会不足。

3. 从长远来看，预先混合颜料可以节省时间，因为您不需要浪费宝贵的时间不断重复这个动作。

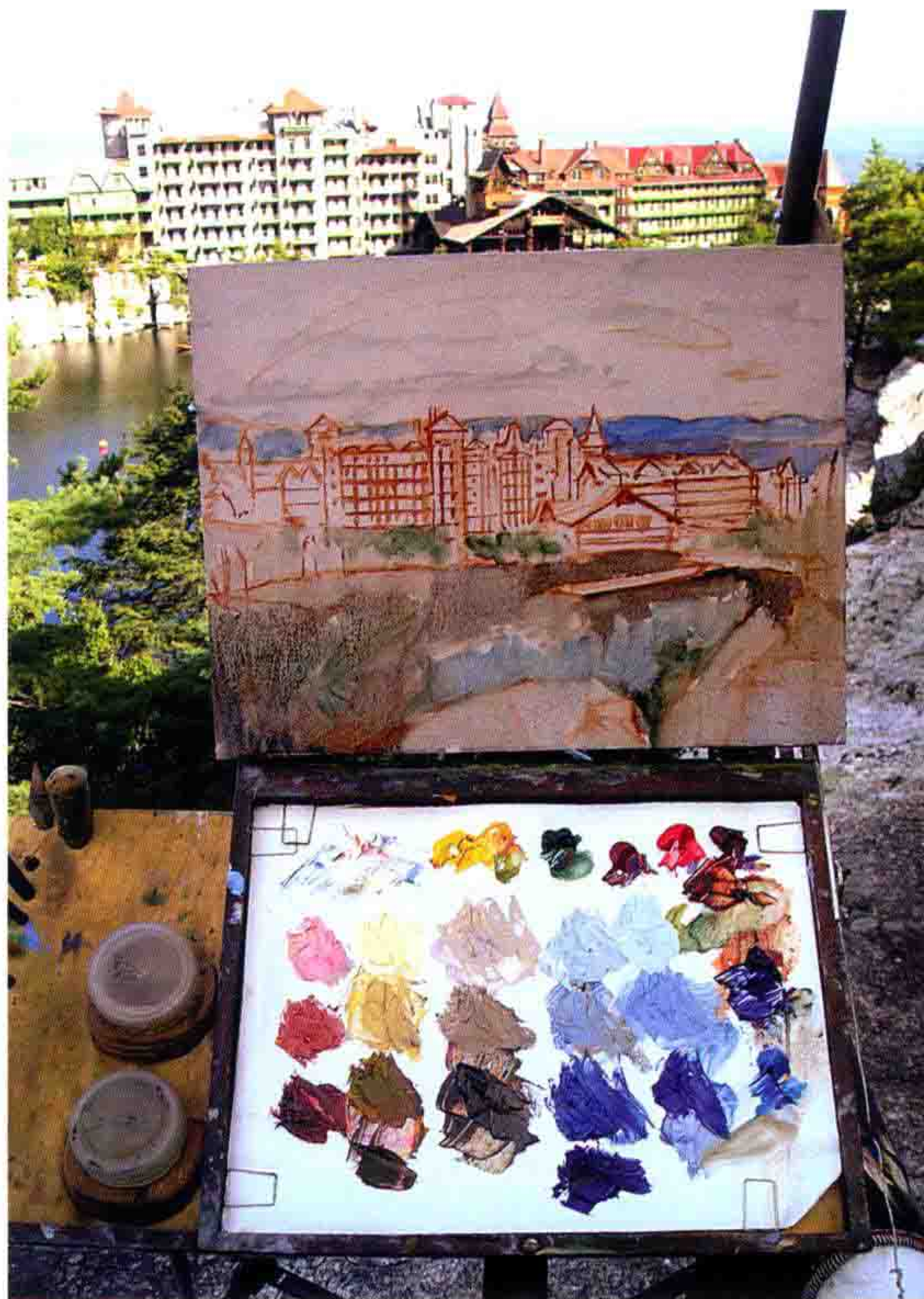
7.1.3 赖利的方法

艺术学生联盟教师弗兰克·赖利（Fank Reilly）是预调色的支持者之一，主要通过教学成果和学生作品被众人熟知。赖利先生让他的学生们为每张作品混合数种颜色组，并推荐将每个主色相沿着相应的灰色尺度划分为十个明度梯级。

多数作画条件下，十个明度梯级绰绰有余。准备好四或五个梯级可使您更好地控制中间明度。在亮部安排两到三个梯级，同时给定好色相的暗部安排两个梯级，足以应付自如，因为您可以根据这些混合出中间的梯级。

请看右边的调色盘，画屋顶用的红色分别为浅、中、深三个明度梯级。而绿色则通过蓝色和黄色颜料组中的颜色混合出来，上述颜色是这个场景中的主要颜色。如果我需要某个不存在于上述颜色组中的颜色，我还会随时将它们混合出来。

▲《莫宏克山庄（*Monhonk Mountain House*）》
2004年帆布油画11英寸×14英寸

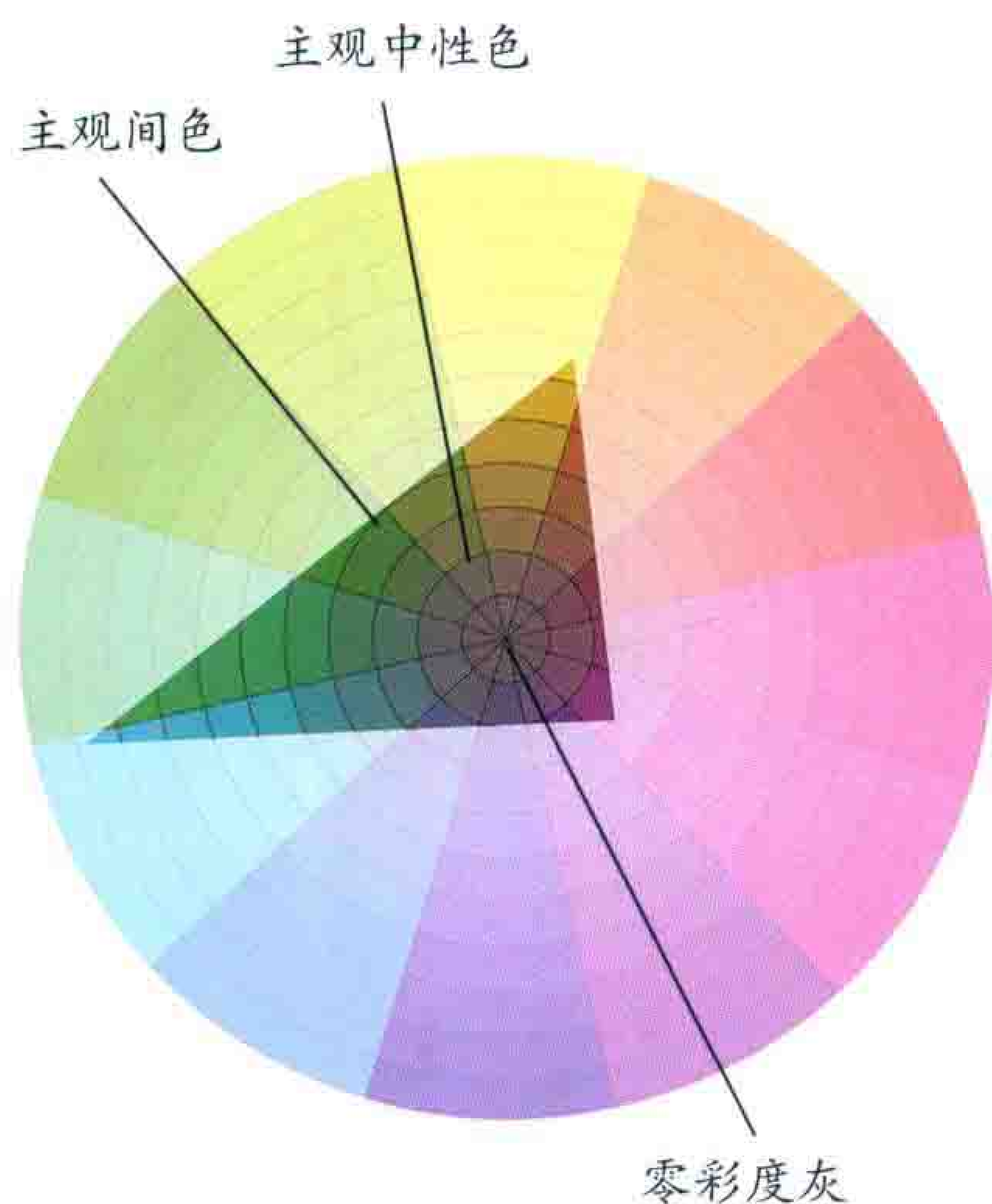


7.2　色域匹配

应用在某张特定画作上的全部颜色组合，被称作色域（gamut），看似一块叠压在色轮上的多边形。美妙的色彩不止是将多少颜色堆积到画面中，而是如何取舍颜色。



▲《黑鱼酒馆外（*Outside Black Fish Tavern*）》1994 年 板面油画 11 英寸 ×19 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》



▲《黑鱼酒馆外》的色域图

让我们回顾第 116 页的三原色配色方案，我们探究过限制自己仅使用三种色相，并且研究三种色相之间的多样性和互相之间的关系。无论您从何种颜色开始，这些是调色用的父系颜色，您所混合的其他颜色都源自它们。

三原色配色方案的色域为三角形。**色域匹配**（gamut mapping）是在色轮上方标记出图形区域的习惯，用来描述或定义配色方案的范围与局限。色域图精确表示出何种颜色在内，何种在外。

例如，对页用了强烈的青色和洋红色，并略带黄色、紫色和稍许暗绿。上面是夜景图，色彩范围相对较窄，仅包含黄绿、蓝绿和一点暗红紫，不带有黄橙色、高彩度的红色、紫色或褐色。

7.2.1　主观原色

对页《鸟人》的色域出现在上



方色轮中。起始色可以叫**主观原色**（subjective primaries），任意两个起始色之间的外轮廓线代表画面中最纯的色彩。笔直的连接线中点，可能是画面中最纯的间色。色域之外任何颜色，是无法用起始色混合出来的（译者注：人们脑海中固化的三原色是红黄蓝，这只是一个相对概念，没有绝对意义的红黄蓝）。

7.2.2　主观中性色

在指定配色方案中，几何形色域正中心出现的色调是**主观中性色**，这是所有起始色的中间色。如左图，主观中性色不同于零彩度的灰色，在这里稍微偏绿（译者注：该三角形的中心比色轮的中心偏左）。在整幅画面的配色中，偏绿的灰色笔触看上去是中性色，而在特定的配色方案中，灰色有可能看上去偏红。

7.2.3　饱和度消退

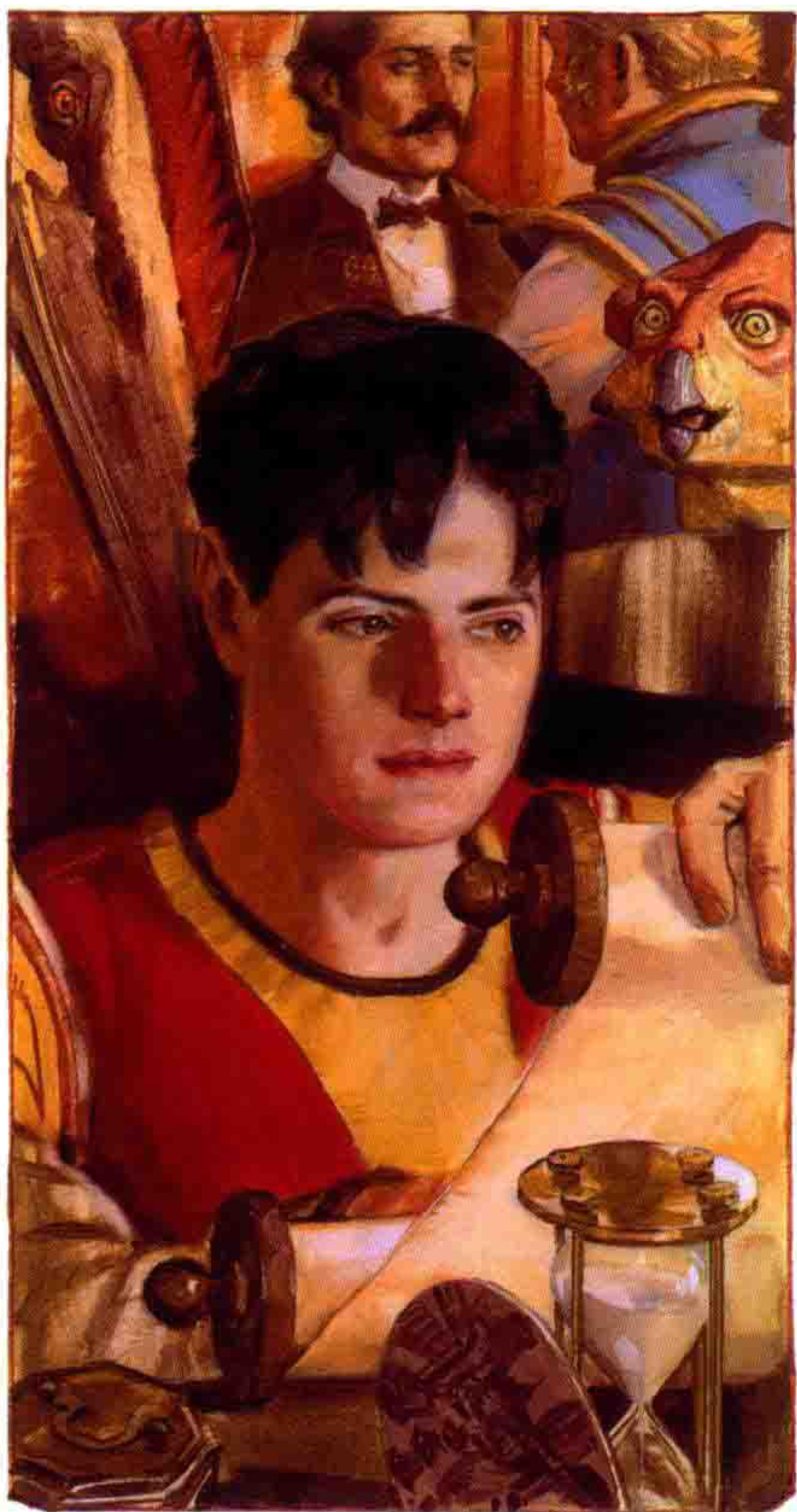
三原色组合色域中的间色、彩度都比不过起始色。换句话说，三角形边上的中点更靠近中心的灰色，因此比三角形的顶角更偏向中性色（译者注：更灰）。这种中间色彩度降低的现象，称为间色的**饱和度消退**（saturation cost）现象。



▲《鸟人（*Birdman*）》2009 年 板面油画 15 英寸 ×12 英寸

7.3 创建色域遮罩

如果能绘制出处于色轮上方的色域形状，用来制定配色方案，为什么不能用一张纸或塑料片剪出遮罩图形呢？然后让它沿着色轮顶部转动，产生新的配色方案。



▲《威尔与卷轴（*Will with Scroll*）》1998年 板面油画 12½英寸 ×6½英寸 选自《恐龙梦幻国：第一次腾空》

为确保我们了解色域，让我们观察另外两张图，看看它们的配色方案包含哪种颜色，不含哪种颜色。

左图是处于暖色环境的男子，这张画以大红、橙色和黄色为主，并以低彩度的蓝灰色作为互补色，绿色和紫色不出现。

对页也是限制色域的范例，整幅画以青色为主，附带一些更暗的绿色和暗黄色、褐色，无红色、紫色、绿色或纯黄。

现在让我们瞧瞧如何定义色域。第一张画的配色方案相当简单，色域用向暖色区域靠拢的三角形表示。数字遮罩（蒙板）以Photoshop建立，模拟出的遮罩层从覆盖Yurmby色轮的半透明描图层中透出。当然您也可以用自己方法建立色域遮罩。

如果观察第124页的内容，三角形色域的外角表示构图中的主观原色，全部的原色并不一定刚好出现在色轮的外轮廓上，这是因为所有的原色并不一定以最强烈的形式出现。色域边界内的颜色包含了所有的间色，它们都由主观原色调成。

对页《窃蛋龙》的色域也是很简单的。只是一个从亮蓝绿色到暗黄橙色的细长方块，不存在浓黄绿色、红色或紫色。

创建新配色方案

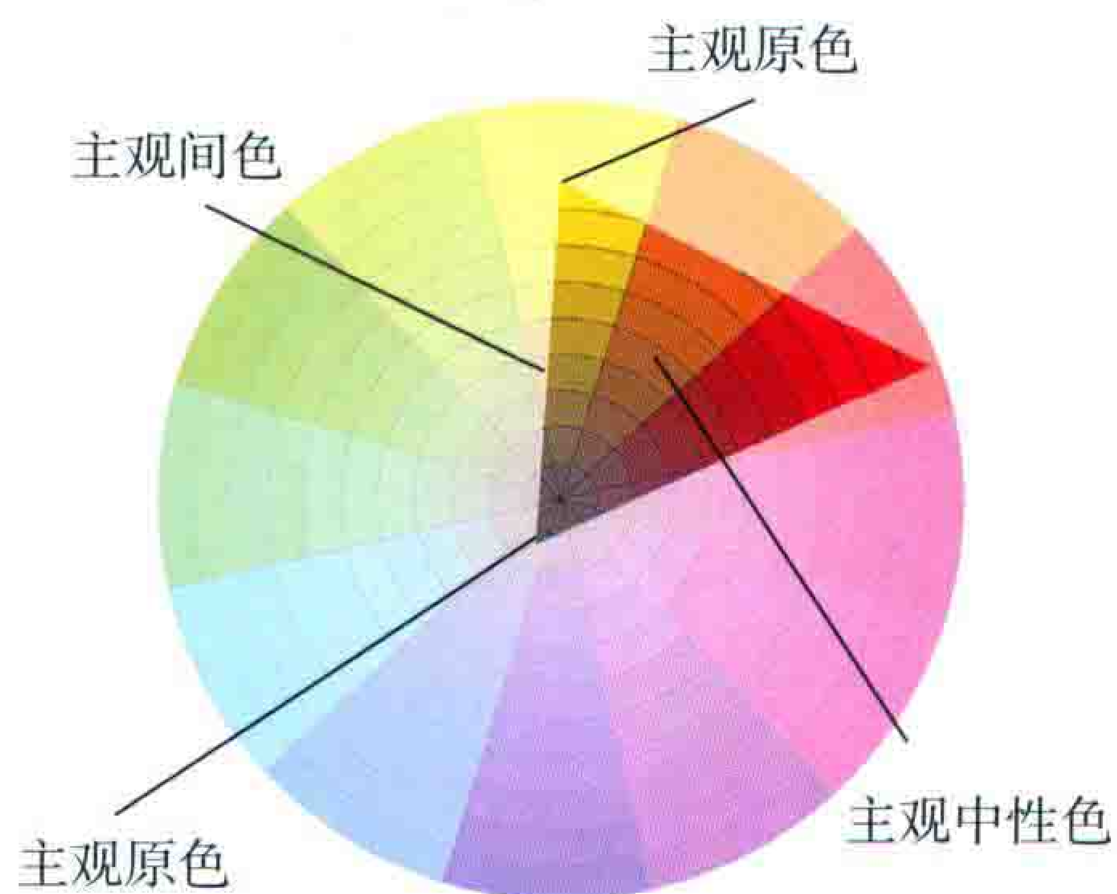
遮罩是个有用的工具，不但可以用来描述已存在的配色方案，也可创建新的配色方案。它可以让您自由地选择恰当的颜色，并迫使您慎用色域之外的颜色。

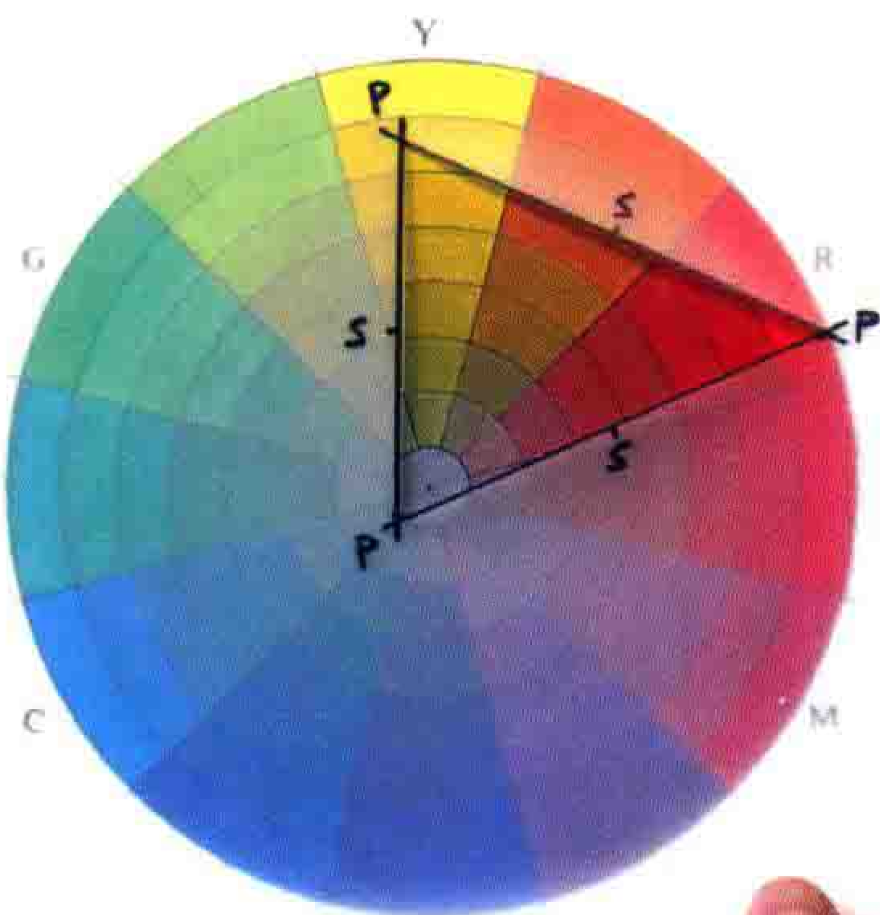
遮罩提供的三条好处如下：

1. 即使在颜料种类受限的调色盘上，您选颜色时也不会毫无章法（参见第104页和第105页）。你可从任意你想使用的起始色入手，来获取精确的色域。

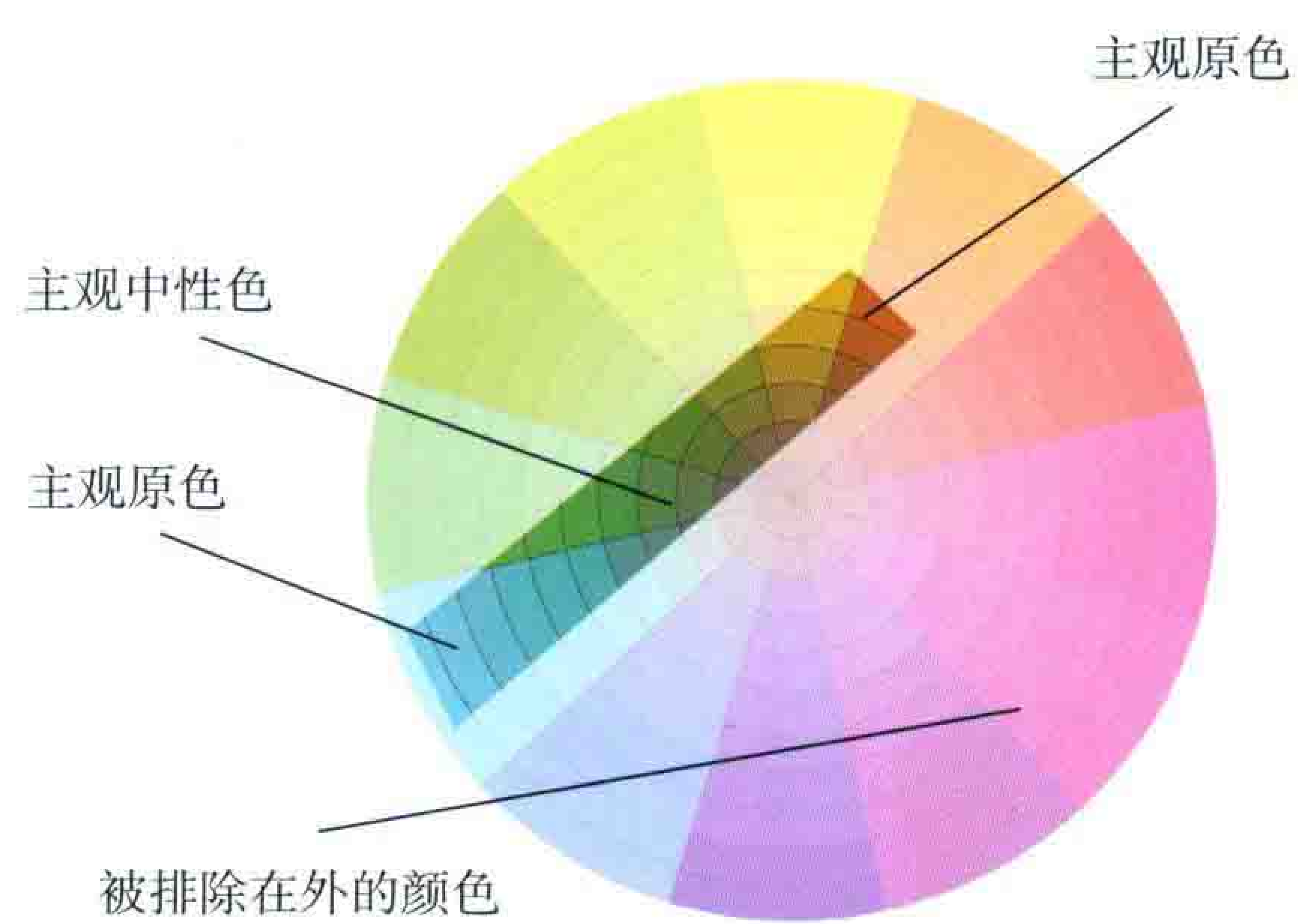
2. 通过围绕色轮旋转色域遮罩，您可以创建和预览新的配色方案，可能会获得意想不到的效果。

3. 总而言之，色域中的颜色，通过它们的主观原色和中性色就能充分实现一个完整的配色方案，甚至很多颜色都没必要考虑。这种效果与摄影师通过彩色滤镜得到的效果类似，但您掌控得好，效果将会更好。



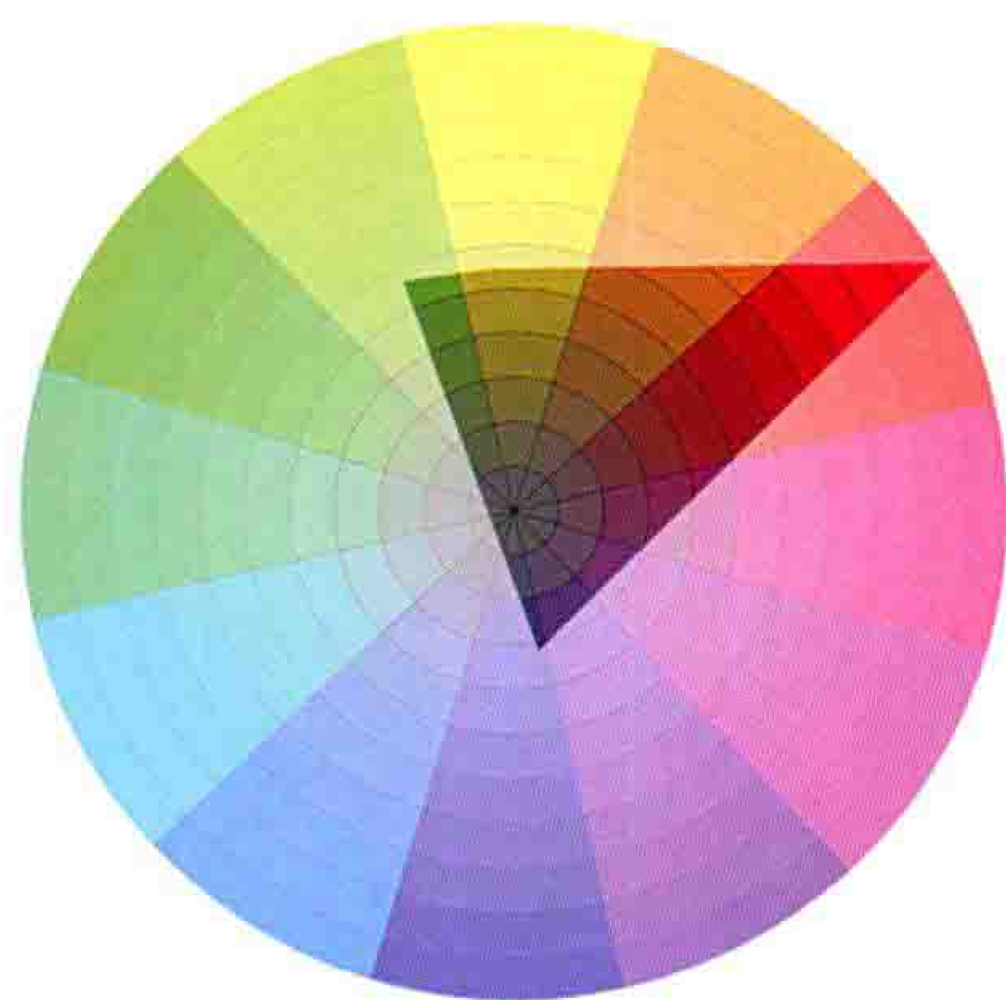


▲《窃蛋龙（*Oviraptor Portrait*）》2006 年 板面油画 12½ 英寸 ×13½ 英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》



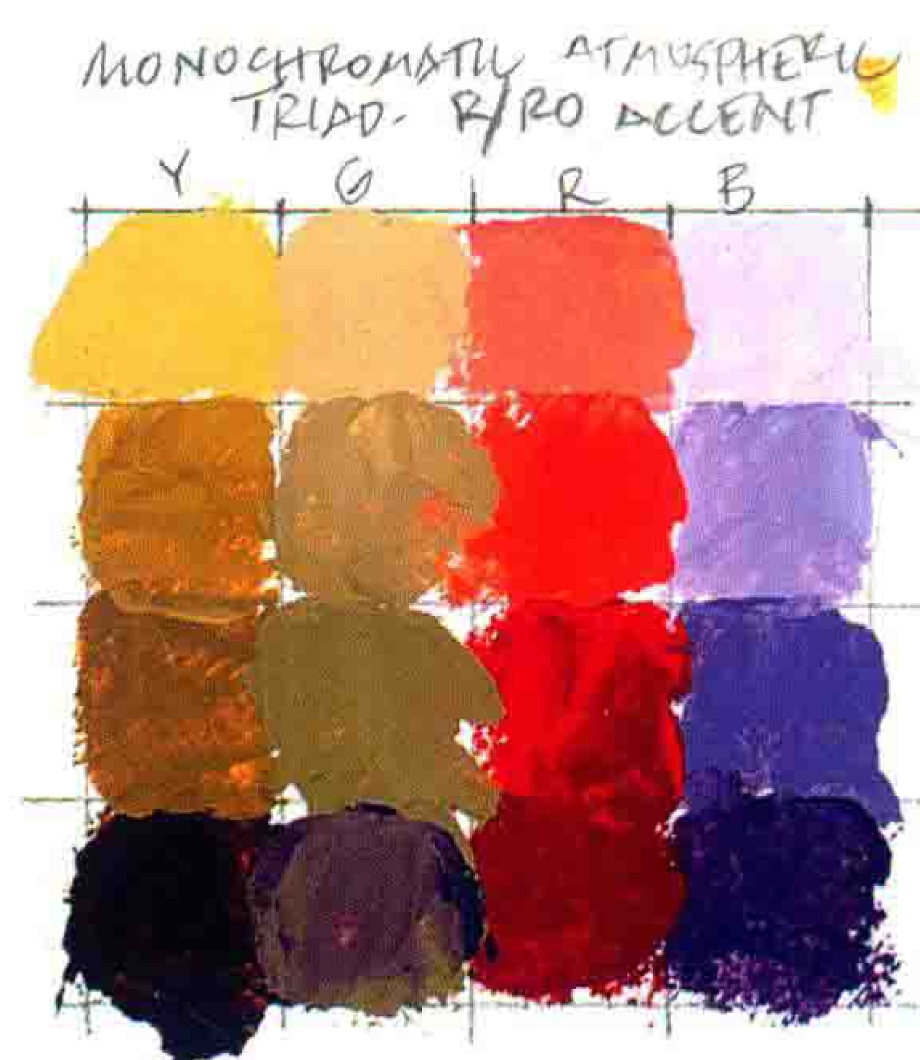
7.4 配色方案的形状

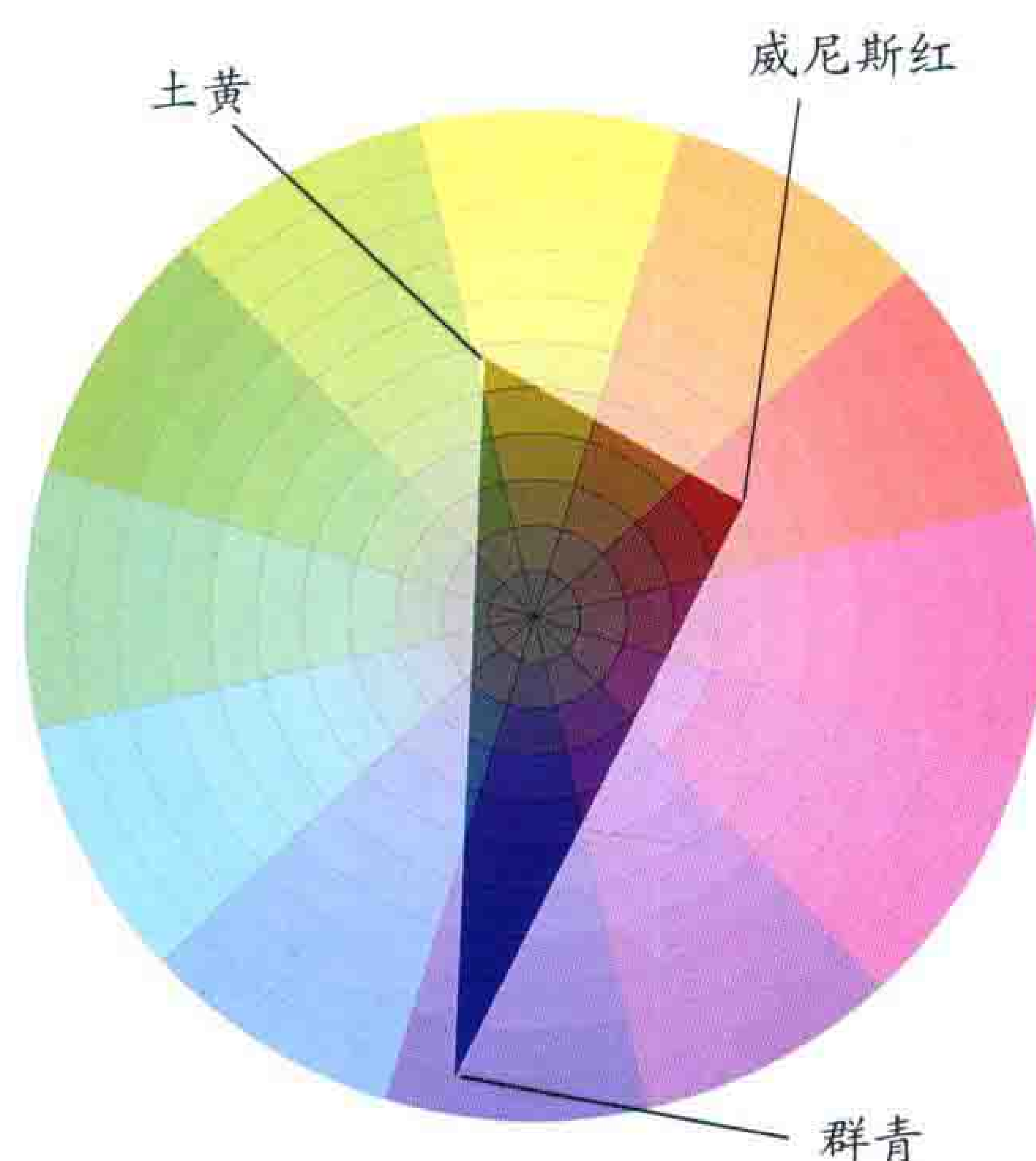
我们所见的每个色域图，都被勾勒成几何形状。形状可能是三角形、菱形或方形。它们或许仅包含色轮一侧的颜色，也可能拥有宽阔的色彩范围。



▲图 1：右侧救火设备的色域图







▲图 2：限定颜色数量的色域图



▲图 3：氛围三角的色域图

色域可以是怎样的形状？能用来表示什么样的配色方案？

正如我们所看到的，最常见的色域形状是三角形。通常拥有一个强烈的主体色，再同两个彩度更低的次要颜色组合，再保持平衡。上图为《恐龙梦幻国》中的消防员，主体色是红色，稍弱的颜色则为黄绿色和灰紫色（图 1）。

回顾另一个关于限制颜色数目的例子（见第 104 页）：这里有群青、威尼斯红和土黄。由于红色和黄色相互距离过近，这个色域（图 2）是极狭窄的三角形。

被移至色轮一侧的等边三角形是有效的色域遮罩，它不与色轮中心重叠，被称作**氛围三角**（atmospheric triad）（图 3），氛围三角是绘本小说和电影的理想色彩脚本，具有多变性、主观性。

互补的色域看似一块狭长的菱形，穿过色轮中心（图 6 和图 7），尽管它朝着各自的相反方向延伸，却相当稳定，因为中性色刚好处在色轮中心。

另一个遮罩（图 5），为“基调与强调色”配色方案，大部分区域同处一个色彩环境，另有一片强调色区域，出现在色轮另一侧，并且没有中间色。

当您想创建一个互补色域图时，如果稍微偏离色轮中心轴，会发生什么呢？比如以紫色和橙色搭配，同时它们接近互补（译者注：以这两个颜色为主观原色，色域中心会与色轮略有偏差）。这样可以使相互平衡搭配的配色方案略微带有不平衡感，会变得更引人注目，但也会带来一丝不安和不和谐的感觉。

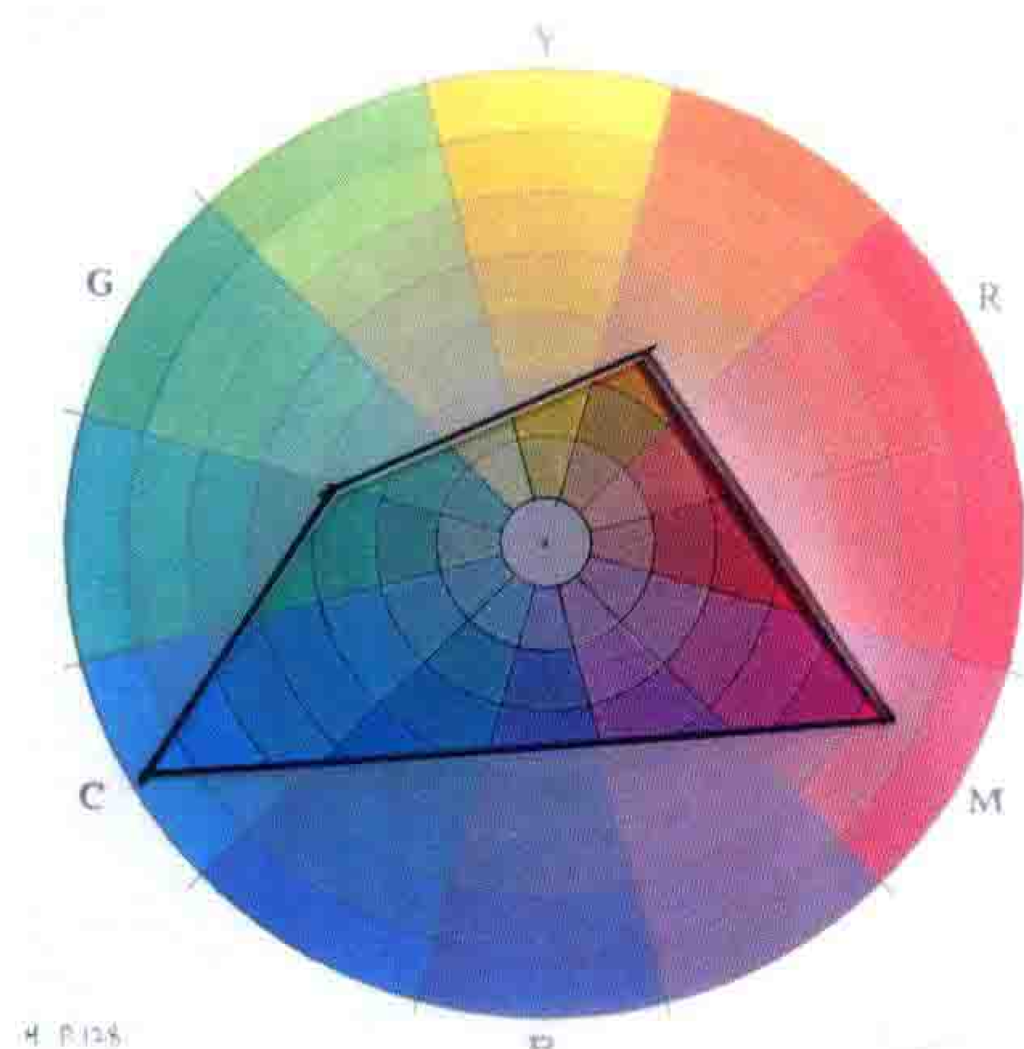
沿色轮边缘相互毗邻的色相为**近似色**（analogous colors）。它们不经意地关联，并且和谐。如果在手绘色轮上方旋转纸质遮罩，您将不

▼《群肖像（*Group Portrait*）》
1993 年 板面油画 8 英寸 ×13 英寸
选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

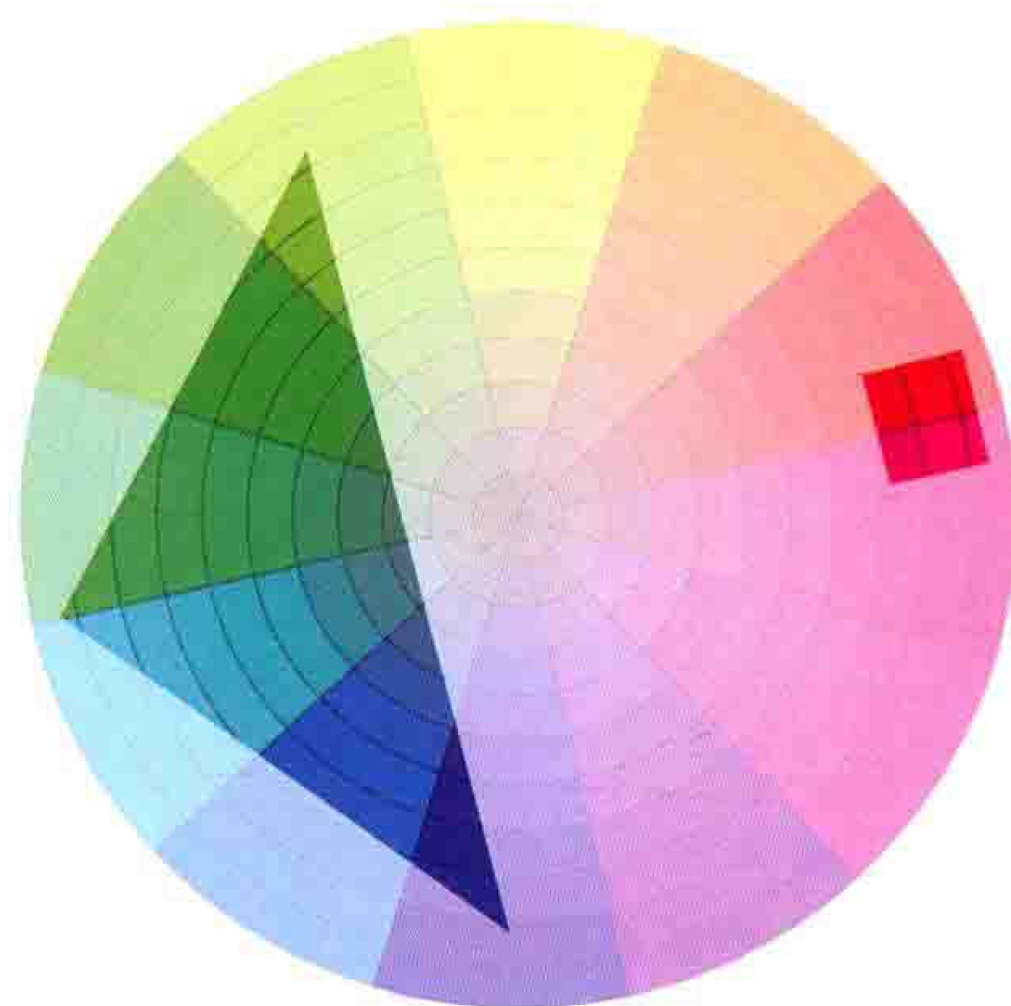


受遮罩种类限制，可以根据这个创建无穷的色彩组合（图 7）。

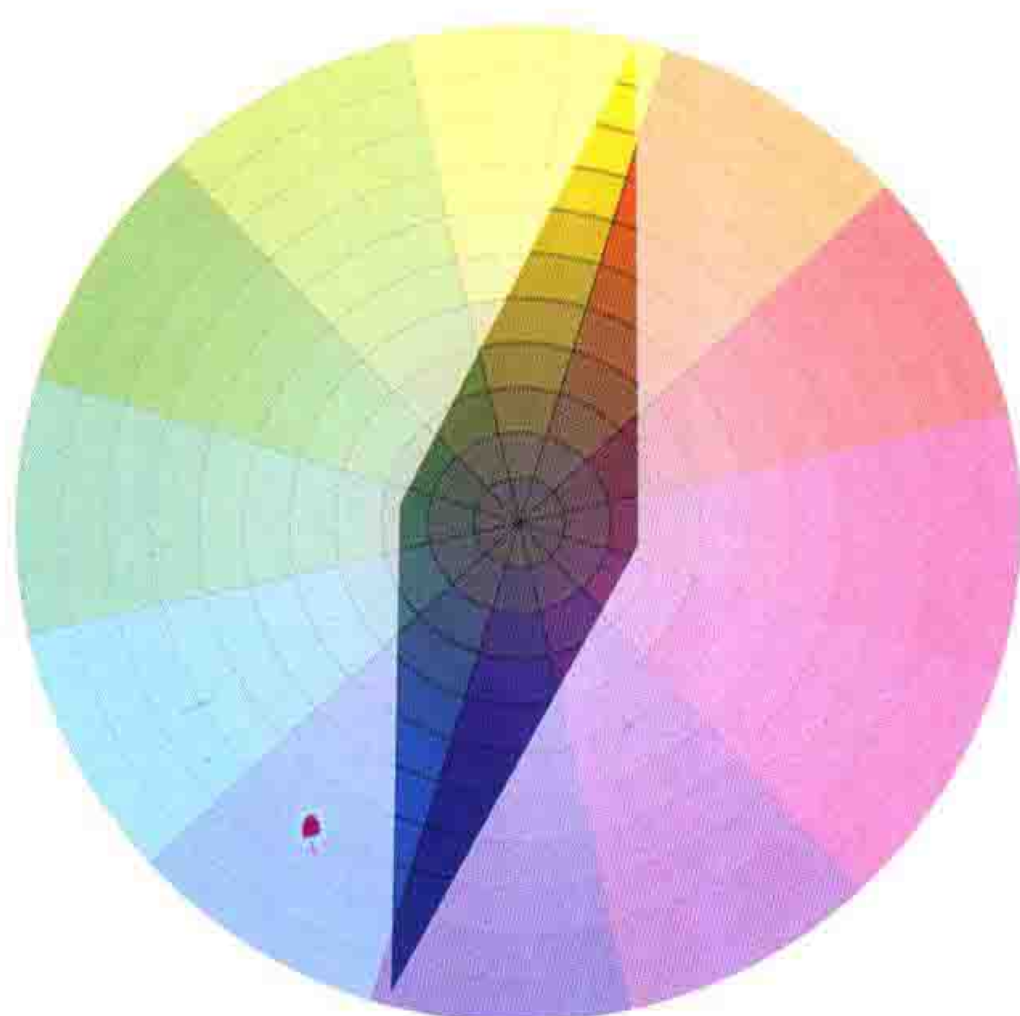
在下一页，我们要看一下怎样利用已选择的色域，并在调色板上使用对应的颜色来作画。



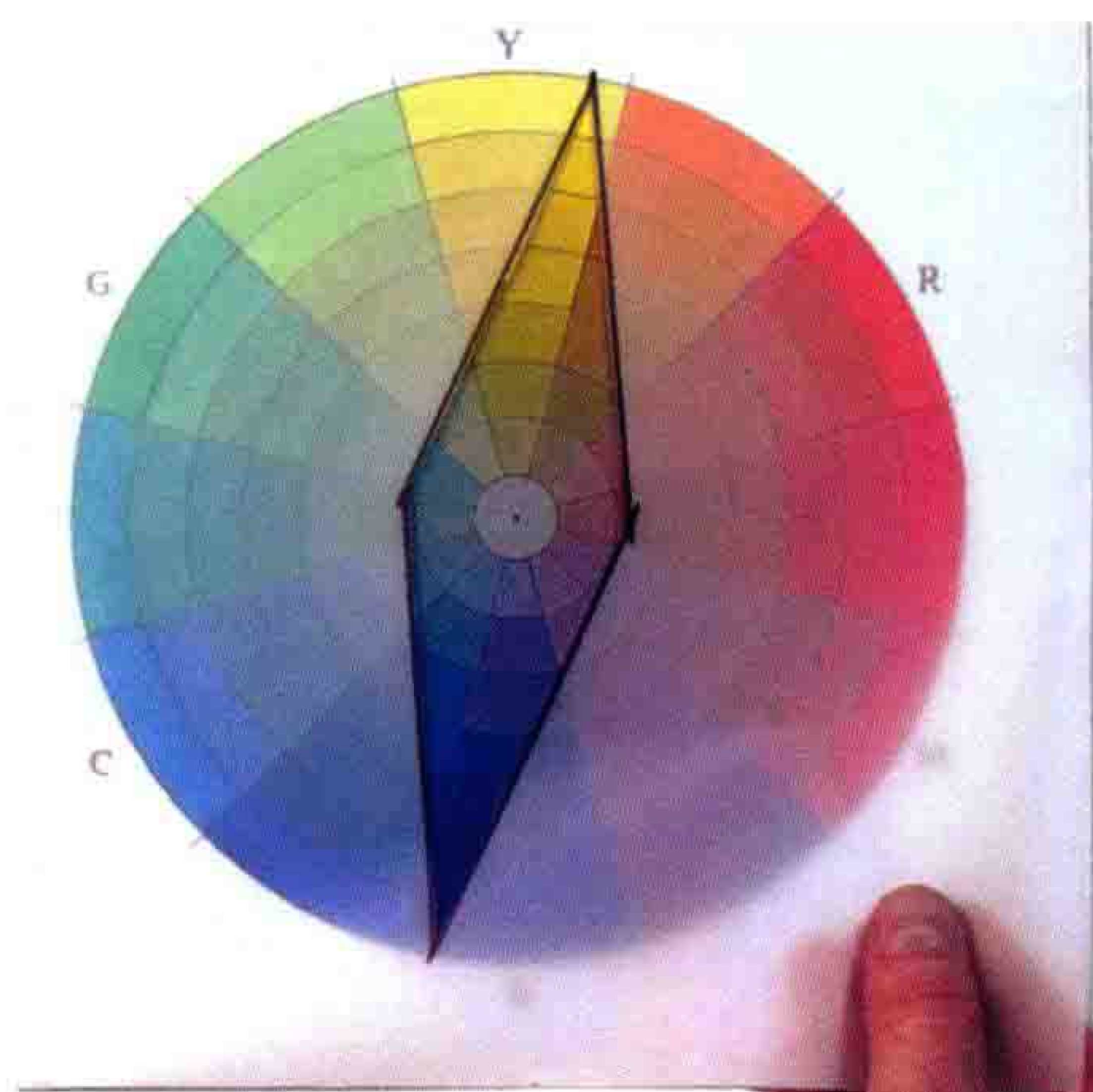
▲图 4：上图的色域



▲图 5：基调与强调色配色方案



▲图 6：数字 Yurmby 轮的互补配色方案



▲图 7：在画好的 Yurmby 轮上覆盖的透明色域遮罩

7.5 混合受限色域的颜色

每当您选择了某个色域，可根据这个色域定义并混合出颜色组。整幅画面的颜色均出自这一组颜料，这个方法能保证所用颜料被控制在色域范围内，并能物尽其用。



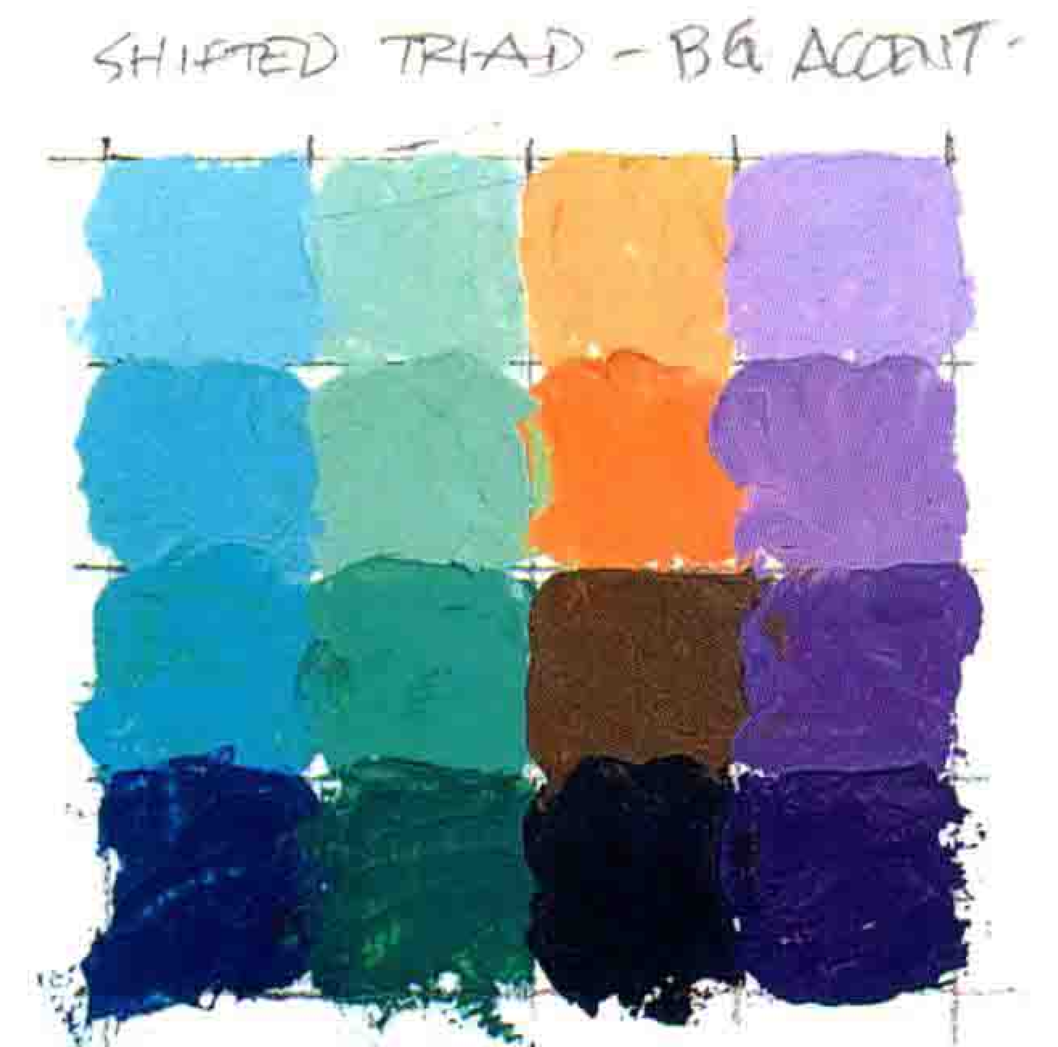
▲图 1：含起始管状颜料色彩的色轮



▲图 2：氛围三角的色域图



▲图 3：在主观原色的上下方混合出明度更高和明度更低的颜色。（译者注：同一色相可以依照明度梯级拓展成颜色组。）



▲图 4：《奥丽安娜》中使用的色彩

我们已经学习了怎样的色域遮罩有助于分析配色，并且可根据其他色域图形想象配色方案。现在我们应如何用这个系统来精确调色和绘制新的作品？

7.5.1 起始色

首先，图 1 可以看到粘在调色板上的色轮，调色板被挤上几种油画颜料。在这个阶段您可以选择任意颜料，但在这幅图里面只有吡咯红、镉黄、镉柠檬黄、群青和钛白。

比如说您需要三原色配色方案，包含红橙范围内的高彩度主色（图 2）。根据您在三角色域图的边角看到的三种颜色，就可以用调色刀调出这批颜色。在这里分别有高彩度的红橙色，低彩度的红紫色，以及低彩度的黄绿色。

7.5.2 混合颜色组

现在您已经建立主观原色，这是配色方案的源头。下一步是分别扩展成四种不同明度的颜色（图 3），并试图保持它们的色相、彩度一致。

再次观察色轮遮罩。三角形边的中间处，有一个小标志，用以指明主观间色。这些是您的中间色，也是您想调出的颜色。无论何种颜色，都要控制在三到六种明度梯级内。

7.5.3 移除管状颜料

在您作画前，除白色外，其他挤过的颜料管都需要拿走。这很重要，因为这些颜色不在您的色域之内，作画过程中不需要接触。如果确实需要，可以破例加一点，但此时更需要控制好大局。

如对页肖像画所示，《恐龙梦幻国》角色奥利安娜沐浴在月光中。我想使颜色能令人联想到阴冷、魔幻的氛围，所以使用偏向蓝绿色的氛围三角组合。利用这个配色方案，是很难调出强烈的暖色的。当您的眼睛适应整幅画的色彩氛围时，暖色可以靠对比产生，也就是说暖色是相对的（译者注：三角形色域总是会有最暖和最冷的一端，冷暖都是相对的）。

7.5.4 寻找强调色

用受限的色域配色，更容易保持画笔干净，并能摒弃色域之外的无关颜色。当您让所有的颜料都参与调色的时候，调色思维往往相反，所得到的颜色总是容易脏灰。使用本文的方法，您会更关心如何安排强调色。毕竟和谐和统一是预先考虑好的，因为这是作画过程的一部分。

7.5.5 窍门

拍摄照片前，确保您的摄像头不开启白平衡设置，它可能会抵消您细心营造的色偏效果。



▲《月光中的奥丽安娜（*Oriana in the Moonlight*）》1994 年 板面油画 12 英寸 ×6 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

7.6 色彩脚本

图画小说、绘本插图或动画电影等具有连续性的艺术形式，一般不存在孤立的配色方案，每页、每幅画面和每一帧都与前后内容相互联系。



▲《彩色分镜》1993 年 马克笔 每幅画面为 1½ 英寸 ×3½ 英寸

电影或游戏色彩设计师认为变化的色彩氛围贯穿整个叙事顺序。上面就是《恐龙梦幻国：失落的地底世界》这本书的**色彩脚本**（color script）。书中故事发生的场景各有不同，有互通的洞窟、小村庄、丛林和瀑布上的城市等。

以半抽象的形式，一系列连续的色彩脚本不断向前发展。每个桥段或故事单元，都被固定在既定色域内，色域在整个故事中不断改变。

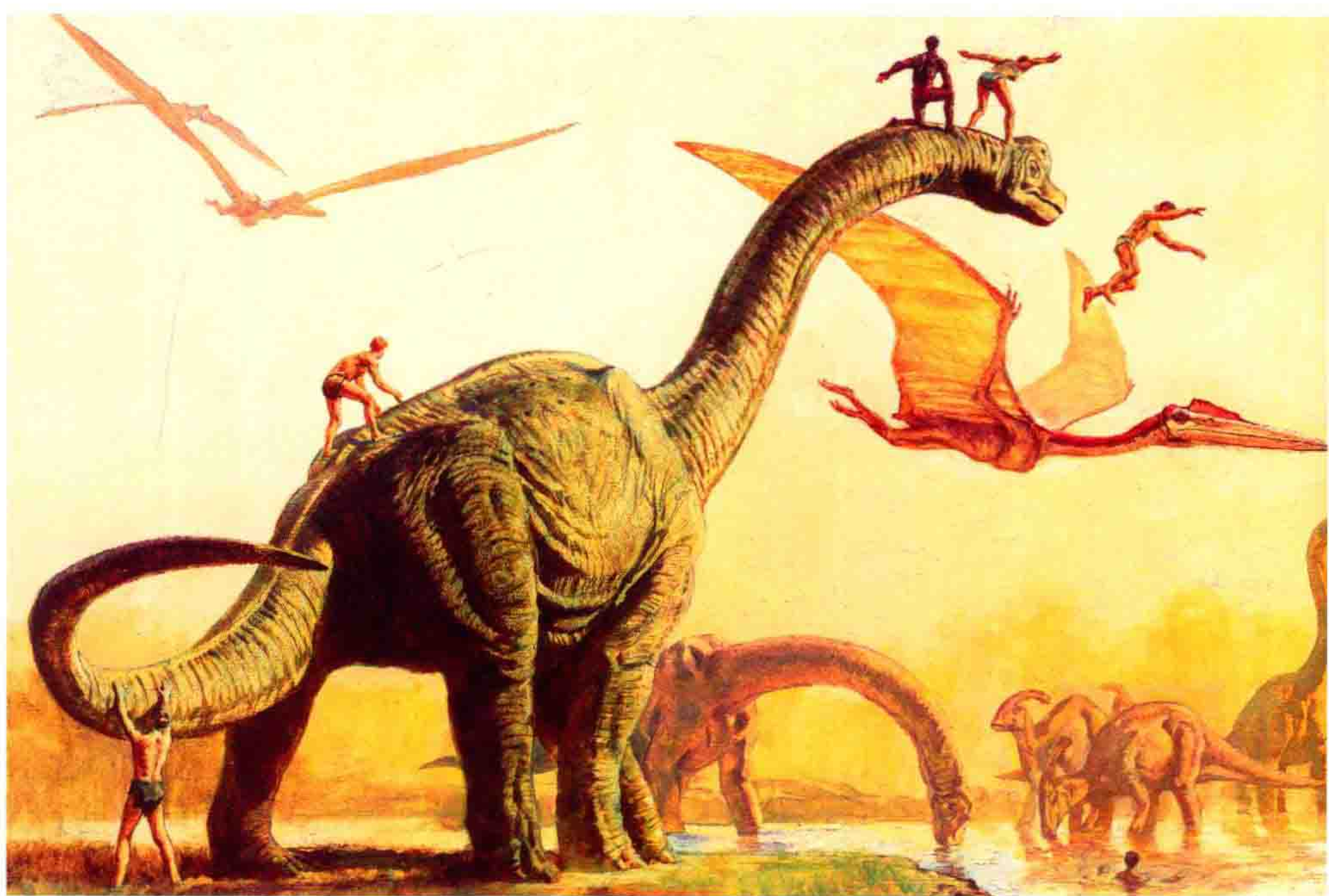
比如，在上面的山洞中，首先用洋红和青色去营造一个神秘的、超现实世界的氛围。当故事进行到发现静止的车辆时，色域转换到较暗的绿色与棕色。然后在地面的历险中，色域又变成了灰橙色、黄色、粉色和红色。

您可以在色轮和固定它的色域遮罩的帮助下设计色彩脚本。如果

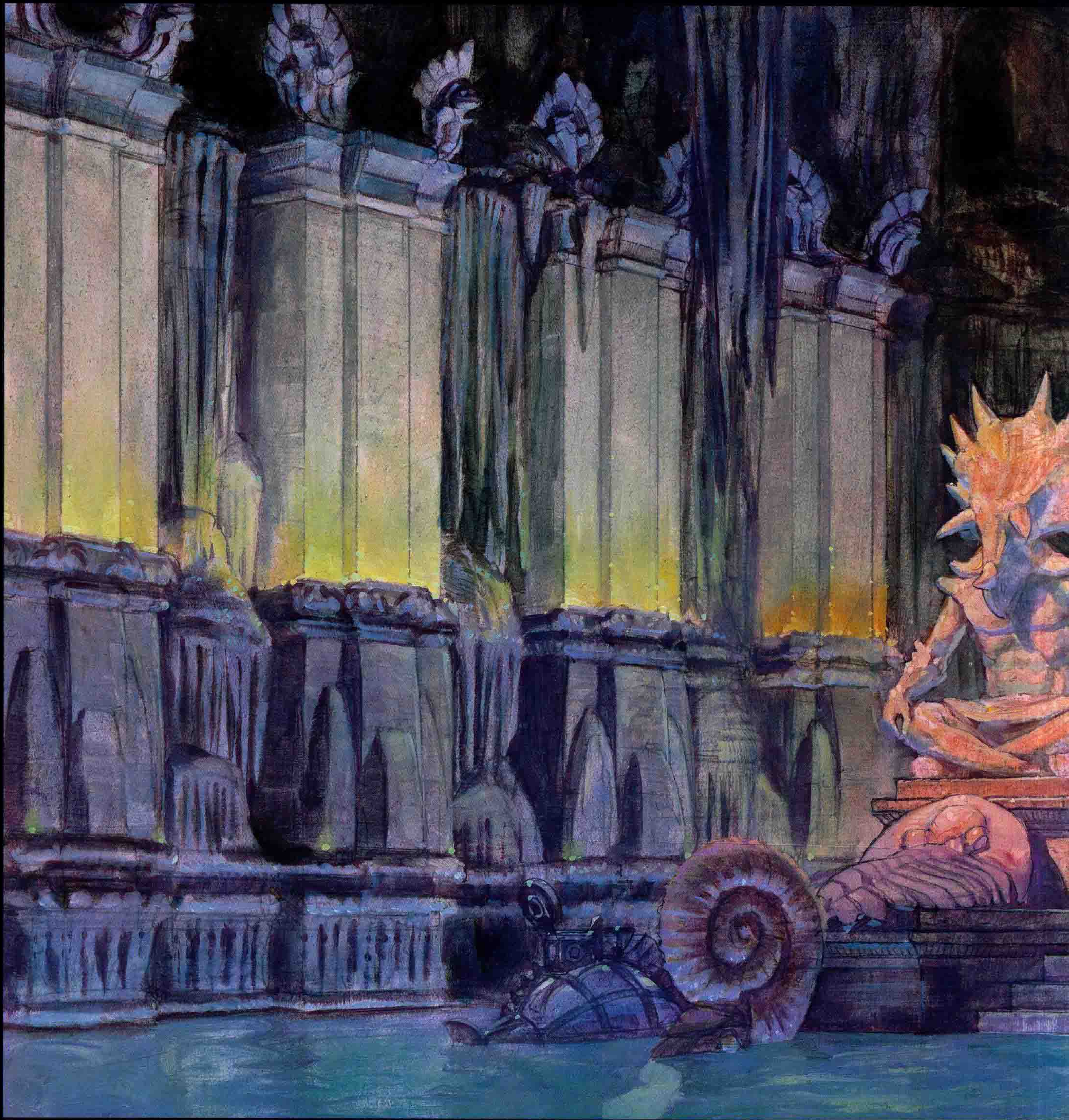
▲《水下的波塞多斯(*Poseidos Underwater*)》1995年 板面油画 12½英寸 ×19英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

您需要从一个桥段跳到另一个，色域的突然转换，观众立刻能够察觉。不仅可以改变色域在色轮上的位置，也可以改变色域的类型：如从某个发生在几乎为单色的蓝色月光下的故事，切换到更宽广的色域，用来表现一个多彩的节日。

就像我们将在下一章看到的那样，对彩色照明变化的反应根深蒂固，而且和情感密切相连。原因在于连续性的艺术形式，是一种为了引导观众欣赏变化的场景氛围的色彩脚本。不仅仅在于色彩本身，色彩**变幻**（change）所带来的效果更为重要。



▲《高台跳水(*High Dive*)》板面油画 15英寸 ×23½英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》



▲《通往神秘之地的入口(*Doorway to Mystery*)》1994 年 板面油画 14½英寸 ×22 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》



第 8 章　视知觉

8.1 没有颜色的世界

色彩在绘画作品中起了什么作用？它是如何给我们留下印象的？一个方法可以帮助我们找到答案，就是将秋天风景画中的所有颜色都去掉。我们仍然可以理解作品中描述的是什么，但是感觉却大不相同，就如同吃了没涂蜂蜜的薄煎饼。



9月末到10月初，大约有四百万人到佛蒙特观赏秋叶。最受人喜爱的树种有枫树、橡树和桦树。来此参观的人数几乎是这个州人口的7倍，他们在那里共花费差不多十亿美元。

为什么我们对颜色如此感性？如果我们看不到它会发生什么呢？我们对色彩和色调的理解到底有何不同？

8.1.1 色盲

世界上约有10%的男性是色盲。他们中的大多数是**二色视者**（dichromat），也就 是无法分辨红色和绿色。少于1%的人是单色色盲。所有有色觉障碍的人，一般都能区分蓝色和黄色。

视力正常的人群多为**三色视者**（trichromat），意思是拥有三种颜色受体，此类人群着重感受红绿和蓝黄对比，就像亮和暗的对比一样。鸟和昆虫等某些生物是四色视者，具有四种视网膜受体。这个额外天赋使某些物种可以对紫外线或红外线作出响应。

人类中有很少一部分也是**四色视者**（tetrachromats），但是很难了解他们对这个世界的理解是否和我们不同。我们不知道每个人对世界的看法有何不同，即便是两个色彩视觉正常的人。

8.1.2 色调与色彩

视网膜的感光层分为两种感光细胞：**视杆**（rods）细胞和**视锥**（cones）细胞。视杆细胞感知亮暗程度，但无法分辨色彩，在低亮度级别时功能增强。在较高亮度级别下工作的视锥细胞，则对色彩和色调产生响应。

正常光线环境下，视杆细胞和视锥细胞合作来阐述真实感。但根据哈佛大学神经生物学教授玛格丽特·斯特拉特福德·利文斯通（Margaret Stratford Livingstone）博士所言，视觉脑区将色彩信息处理后分离成色调信息。

两种信息在视网膜上处于分离状态，然后进入大脑的视觉中枢。利文斯通教授认为，大脑中处理色调的区域和处理色彩的区域有几英寸远，使得对这两种信息的处理是分开进行的，如同视力与听力的区别。

神经系统科学家将色调的处理能力描述成**方位**（where）的信息流。该能力共存于人类和所有哺乳动物间，擅于运动知觉和深度知觉、组织空间，以及区分图形与背景。而色彩能力被称为**认知**（what）的信息流，主要涉及对物体和面部识别以及对色彩的感知。



▲《西市场的莱茵贝克（*Rhinebeck from West Market*）》2003 年 板面油画 20 英寸 ×16 英寸

8.2 月光是蓝色的吗?

最近有一个科学假设，认为月光不光是蓝色的，而且有些偏微红。它看起来是蓝色的，仅仅是因为在光线很暗的情况下，我们的视觉系统和我们开了个玩笑。

满月发出的光比直射阳光弱450000倍。它如此暗淡，接收颜色用的锥状细胞几乎不起作用。故月光下无法感知色彩的杆状细胞异常活跃。

月光只是太阳的反射光，所以无法变成蓝色或绿色的光。事实上，同科学仪器观测到的太阳光相比，月光略显偏红。

种种迹象表明月亮是神秘的。如果月光是无色或红色，并且我们的感官也刚好能感觉到这些色彩，那么，为什么有那么多的画家所画的月光是蓝色或绿色的呢？现实中我们看到的月光也是那样的吗？是错觉还是绘画惯例？



▲图 1：日光下的色卡



▲图 2：上面处理过的照片模拟了月光在人眼中的色彩

欣赏绘画大师作品的时候，将他们笔下的月光与自己眼中的月光相比对，就能判断出差异。无法确定你我眼中的月光是否一致，也无法与其他的艺术家相比较。对我们而言，既然无法认定自己对月光的感知正确与否，那么画家们的作品就是对月光的最好理解方式，大家可以共同分享。

绘制月光的知名画家包括：威廉・透纳（Turner）、詹姆斯・麦克尼尔・惠斯勒（James McNeill Whistler）、弗雷德里克・雷明顿（Frederic Remington）、麦菲・派瑞（Maxfield Parrish）、阿金森・格里姆肖（Atkinson Grimshaw）和约翰・斯托巴特（John Stobart）。

8.2.1 对月色的反应

在月光下，视锥细胞能正常工作吗？和一些权威人士的观点相反，很多人可以在满月的月光下判断基本色彩。但是对于色彩的变化，我们能辨别出多少呢？

以下方法能测试出视锥细胞是如何对月光下的颜色做出反应的。画一些分开的、没有标记的色卡，或是找一些有色的牛皮纸，它们的明度必须相同。将它们置于满月下，让眼睛先适应15分钟，将它们像洗纸牌一样洗一洗，然后辨认这些样本，趁还在户外时将颜色名称写在背面。

照片（图 1）中就是那些样本，是在阴天光线下拍摄的。图 2 是我用 Photoshop 巧妙处理后的样子，模仿我在满月光线下看到的颜色。每种颜色都非常暗，而且模糊不清。我可以轻松地辨别出每张色卡的基本色系。但是除了基本色系分类，我无法进一步做出判断，而且灰色样本让我感到很疑惑。

当我在光线更暗的半月或月影下看同一色卡时，发现视锥细胞完全不起作用。在我眼里，这些色卡全是单色。

8.2.2 浦肯野氏现象

尽管眼中的视杆细胞无法真正辨别颜色，科学家们却声明它们对绿色光波最敏感，因此蓝绿色相在暗光条件下显得更浅，此现象称作**浦肯野氏现象**（Purkinje shift）。这是一种独特的现象，常使人误认为月光是蓝色。您可以在同一明度条件的室内环境中通过对比红色卡和绿色卡论证“浦肯野氏现象”。如果将它们放置在户外月光中，绿色的色卡将会看上去更亮。许多观察家已经注意到红玫瑰在月光下看上去是黑色。

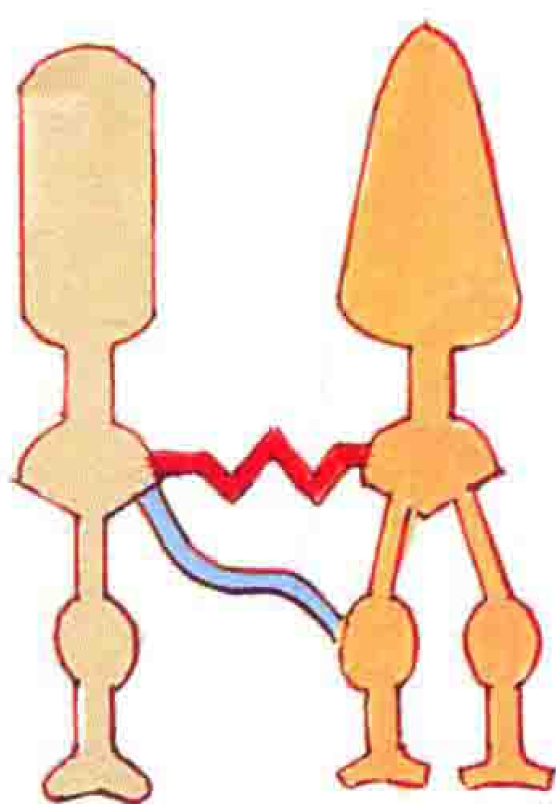
在经电脑处理的图 2 中，我调整了红色卡和绿色卡的明度来模拟使人看似浦肯野氏现象的效果（译者注：红和绿是补色）。

▲《黑鱼酒馆（*Black Fish Tavern*）》1994 年 板面油画 18 英寸 ×24 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

8.2.3 卡恩 / 帕特耐克假说

佛罗里达大学的卡恩（Saad M. Khan）和帕特耐克（Sumanta N. Pattanaik）提出：月亮投下的蓝色月光只是错觉，归因于从视杆细胞到毗邻的视锥细胞的神经活动的外溢效果。

处于活跃的视杆细胞和不活跃的视锥细胞之间的小突触，触发了视锥细胞中的蓝色受体，如同失眠者在床上转辗反侧时唤醒熟睡的配偶。这种视杆细胞在毗邻的视锥细胞上的



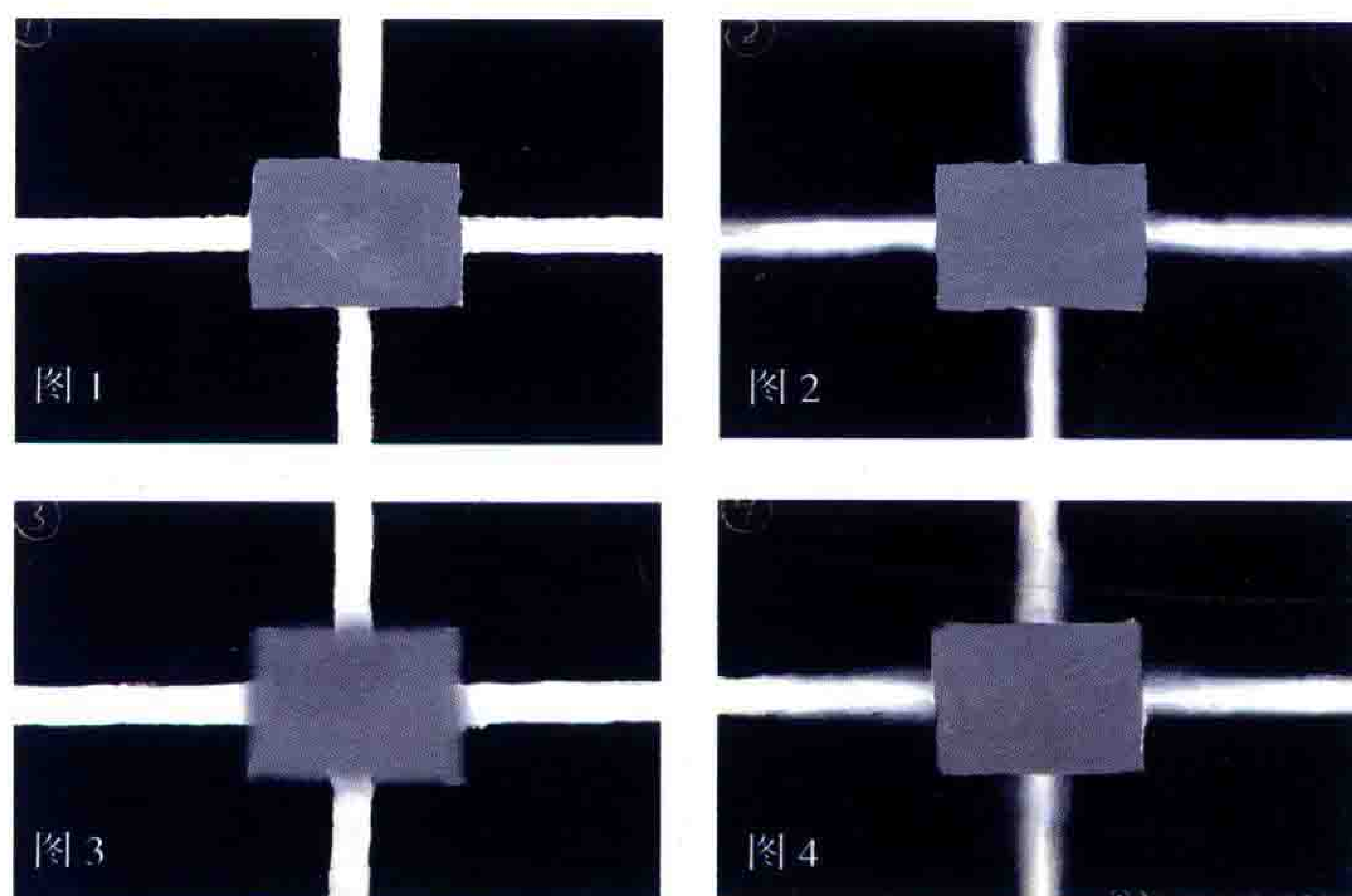
影响会欺骗大脑，使人误认为看到蓝色的光，尽管我们不这样认为。

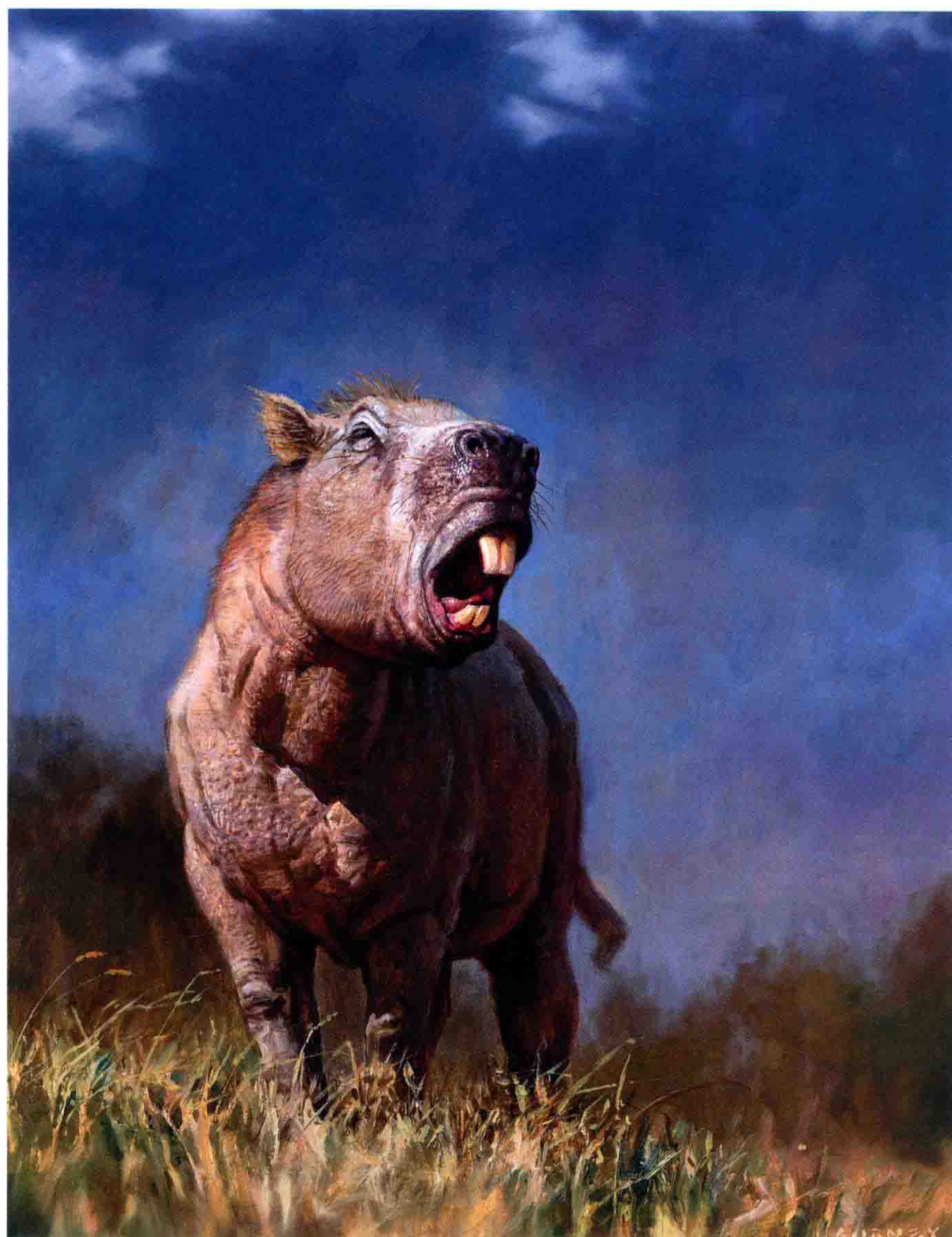
如作者所言：“我们推测视杆细胞的主要突触在 S 视锥细胞（对蓝光敏感的一种视锥细胞）回路上方，导致视觉皮层感知到一丝蓝色。”

我们能否用这个知识来绘制更有吸引力的夜景效果？用外光派的直接画法在月光下画各种色调的画，根本行不通。而且照相机也没有办法拍摄出这种主观效果，这样每一名艺术家都要培养记忆力和想象力。最好的方法是仔细观察，并回忆您所看到的，然后在光照充足的工作室把作品再现出来。绘制月光场景关系到将视杆细胞的经验转化成视锥细胞的经验的过程。

8.3 边缘与景深

本节对边缘（edge）的处理主要指作画时如何控制好形体边界的模糊程度。巧妙处理边界将有助于营造深度感或微弱的光照感。





▲《巨大的啮齿动物（*Giant Rodent*）》2009 年 板面油画 18 英寸 ×14 英寸

8.3.1 景深

如果您观察多数肖像画或野生动物的照片，可能会注意到焦点不在背景上。体育照片和运动影像也是这个情况，但大部分艺术家绘制同一场景的事物时，仍然用了锋利的边缘。

在画面中出现轮廓清晰的感觉，是由于我们在环视真实世界时，我们的眼睛会自然地调节焦点以适应远近的物体。最后，我们的意识构建了一种印象，认为任何物体的边缘同样锐利。

摄像机拍到的图像通常在某一时段聚焦到单个平面上（焦平面）。通常野生动物摄影师采用的远距镜头最能显著体现出浅**景深**（depth of field）。不处于焦平面的物体是不清楚的。当物体与焦平面距离增大时，模糊程度增加。

左图是只已灭绝的巨大啮齿动物，运用了能使画面看上去真实的景深。如果您是以油彩作画，可以用更大的笔刷和湿画法来处理软边缘的区域，从而获得景深效果。对页的恐龙也是采用这种方法。

8.3.2 交叉的轮廓

在空间中当某个物体置于另一

个物体前方时，轮廓线相互交叉的地方会发生什么？如何营造一种处在前后物体之间的空间感？

图 1 显示灰矩形在交叉白线的前面，所有边缘界限清晰，矩形看起来紧贴白线，但实际上两者处于同一个二维空间上。如果将所有白线边缘都以同等程度柔化了，如图 2 所示，灰色矩形就向上浮起来了，这和照相机处理不同焦平面的景物的方法是一样的。

图 3 软化了矩形边缘，并使白线保持锐利。看上去像是将镜头自身的焦点转移到后方平面上了。这样会营造出一种视觉歧义。由于是叠压关系，灰色矩形仍然感觉在前面，但是白线还想向前跃出，是因为它们位于更清晰的焦点处。

图 4 是一个模拟人类视知觉的实验，与图 2 的摄影风格类似，但此时白线从矩形后方穿过，白线离矩形越近的地方越模糊，这暗示我们眼睛在测量场景时持续不断地调整焦点。



▲《南方巨兽龙（*Giganoto saurus Portait*）》1994 年 板面油画 11 英寸 ×12 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

8.3.3 月光下的边缘

当您远离灯火通明的街道，走到只有月光陪伴的地方。您看不到人行道上的裂纹、草的叶子、房间隔板、树的枝条和小嫩芽。除非您是一只猫或者猫头鹰，否则这些细枝末节都被湮没到黑暗中，所有的东西看起来都非常的模糊。我们无法在夜里看清东西的原因是：视网膜上有一个部位叫**视网膜中央凹**（fovea），是视觉的中心点，充满了视锥细胞，视网膜中央凹处的光受体只有在光线很好时才会正常工作。



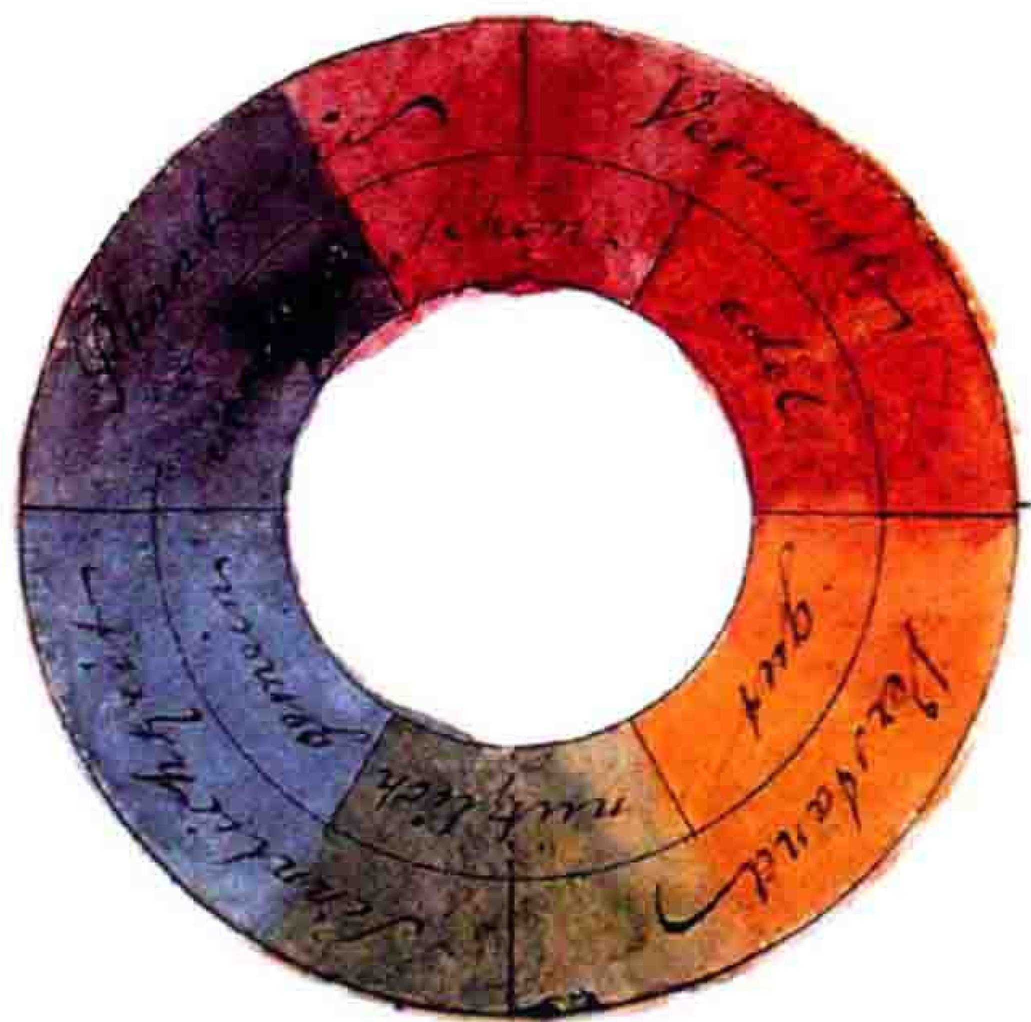
▲《旦那斯威尔（*Tannersville*）》1986 年 板面油画 8 英寸 ×12 英寸

上图是我画的暮色中的雨夜街景。为了模拟我的印象，我柔化了边缘部分，除了屋顶轮廓线以及透出灯光的窗户，我略去了所有细节。

如果让所有的边缘都非常锐利，就有可能把实际没看到的东西也纳入其中。如果您用夜间照片作为参考，需要知道照相机拍下的和人眼看到的是不一样的，尤其是在夜间。

8.4 色彩对立

互补色使人联想到元素的对立规律，如火与冰、蓝与黄、红与绿。这些对立的配对与我们的视觉系统有很大的关联。



▲约翰·沃尔夫冈·冯·歌德的色轮，显出各颜色间的互补关系

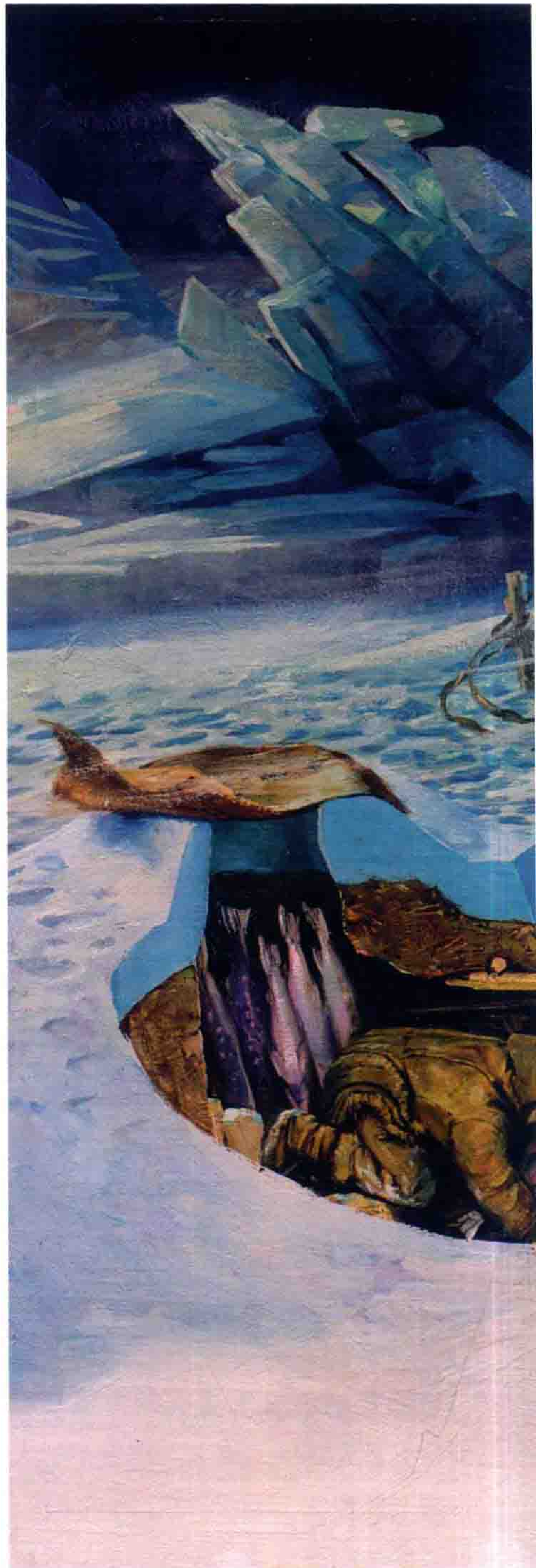
约翰·歌德（Johann Goethe）于1810年出版了一本专著——《颜色论（Theory of Color）》。他的观点建立在他对色彩的观察以及个人感悟的基础上，吸取了亚里士多德之后的古代先哲们的思想，他提出颜色是从光明与黑暗的相互作用中产生的。黑暗并不表明没有光的存在，光是它的对手或搭档。他认为蓝色是发光的黑色，黄色是发暗的白色。所有的其他颜色都是它们之间的中间色。

歌德在一些光明与黑暗相接的地方寻找色彩反差效果，譬如沿着黑色窗框边缘跨过亮着灯的窗户。他注意到如果先盯一会儿鲜红色，然后看一堵白墙，眼睛就会感觉有绿色的残留影像。

左侧歌德的色轮类似我们如今非常熟悉的对称六色空间，对立色相组合横跨中心排成列。黄色与红色在色轮的“加法”一侧，代表“光、明亮、力量、温暖以及亲近”。他认为在黄色、红色和紫色为主的配色方案，会产生闪烁、力量以及高贵的感觉。

他认为蓝色代表“剥夺、影子、黑暗、虚弱、寒冷和距离”。在寒冷及“减法”一侧的颜色会唤起诸如“恐惧、怀念以及虚弱”的感觉。他宣称“颜色是光的行为，是功绩也是苦难”。

歌德对早他一个世纪的艾萨克·牛顿爵士的色彩理论提出质疑。



尽管从纯科学的角度来看，歌德的大部分推论是不足信的，但他的观点可以作为牛顿对色彩的理性和客观分析的补充。他对颜色的研究重在心理、道德以及精神层面。

尤其是他对蓝与黄、绿与红以及亮与暗对立的理解，在一本名为《对立过程学说（opponent process



theory)》的书中得到了确认，这本书认为我们看到的所有颜色都是色彩受体的对立组合之间相互作用的结果。但是，他的最大贡献是激励了好几代的画家，包括 J.M.W. 透纳、前拉斐尔画派以及路德维希·贝多芬（Ludwig Van Beethoven）。

在上面的这幅画中，我以这个思想为指导，为《国家地理》的考古恢复工作进行了色彩设计。这个场景描绘了一个真实的故事：受暴风雪袭击的爱斯基摩人居所即将被暴风雪掩埋的场景。

▲《爱斯基摩人的悲剧（*Eskimo Tragedy*）》1986 年 帆布油画 16 英寸 ×24 英寸 选自《国家地理》1987 年 6 月

8.5 色彩恒常性

色彩恒常性（color constancy）指人类的无意识行为，往往不顾及光效、阴影分布及造型变化，认为固有色稳定且无法改变。

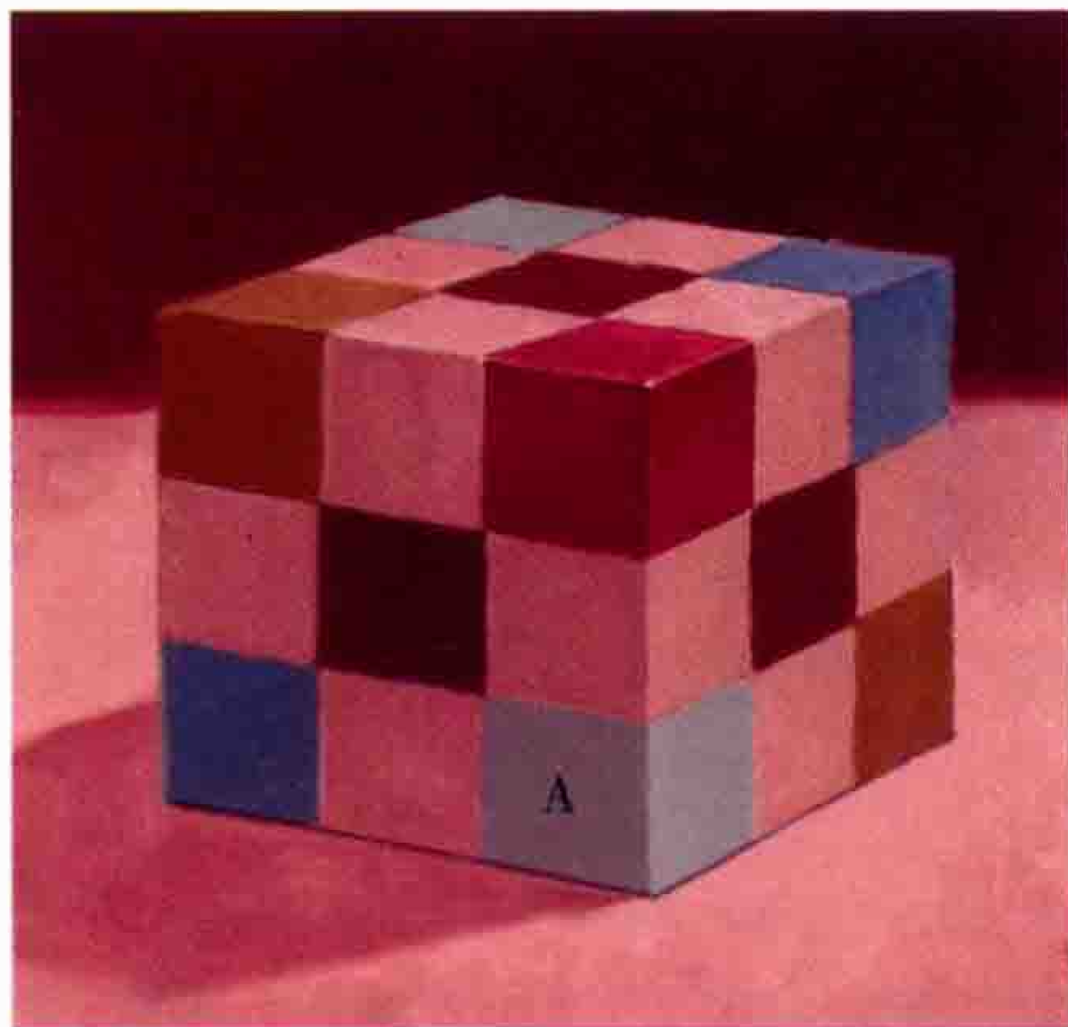


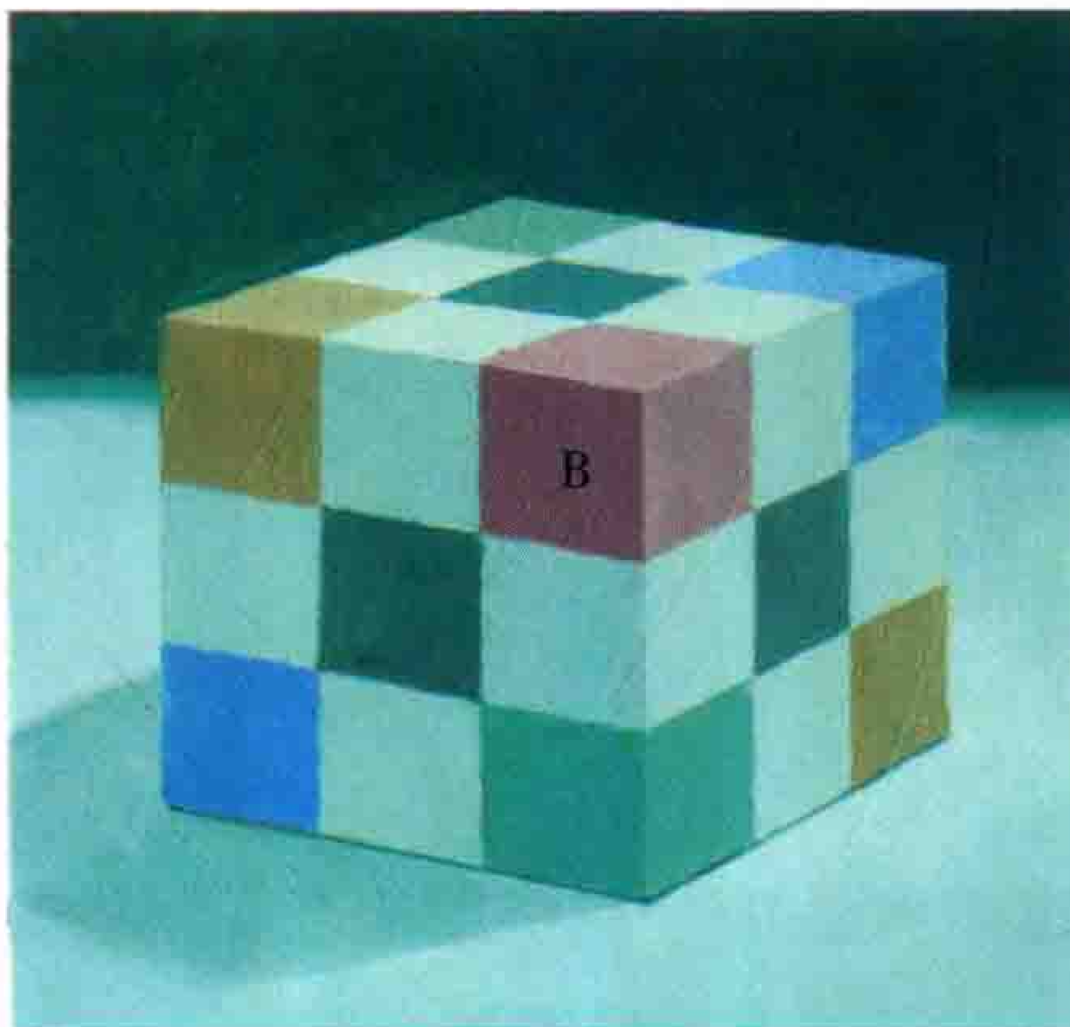
不论消防车是否处在火焰发出的橙光中，还是受黄昏天空的蓝光影响，或是救护车信号灯的照射，看上去始终是红色。如果有一半停在阴影中，我们依然坚信它是红色。假如挡泥板损坏了，进入我们眼睛的红色调可能有变，但我们仍旧相信车是红色的。

我们的视觉系统总会做出一定的推断。当我们看一个景致时，我们不会客观地判断颜色。相反，我们会在周边环境的基础上对这些颜色做出主观臆断。这个加工过程完全是无意识的，我们的主观思维几乎不可能去加以控制。

下面的这个立方体实验证实了一个现象，即我们的大脑如何改变对事物的印象。不管是红光还是绿光照在这个彩色立方体上，看起来没有任何变化。本页下方左侧的图中近端角的红色与另一张图的红色（B）相差并不大，却与底部的绿色（A）相差很大。

事实上，红光环境中的绿色小方块（A），和绿光环境中的红色小方块（B），所用的颜料相同，都是中性灰，即没有色彩倾向的灰色。两张照片的背景欺骗了我们，让我们认为颜色是不同的，这就给学习绘画的学生带来一个问题，即如何一边观察一边创作。我们有可能不理会背景的干扰，而看出真实的色彩吗？





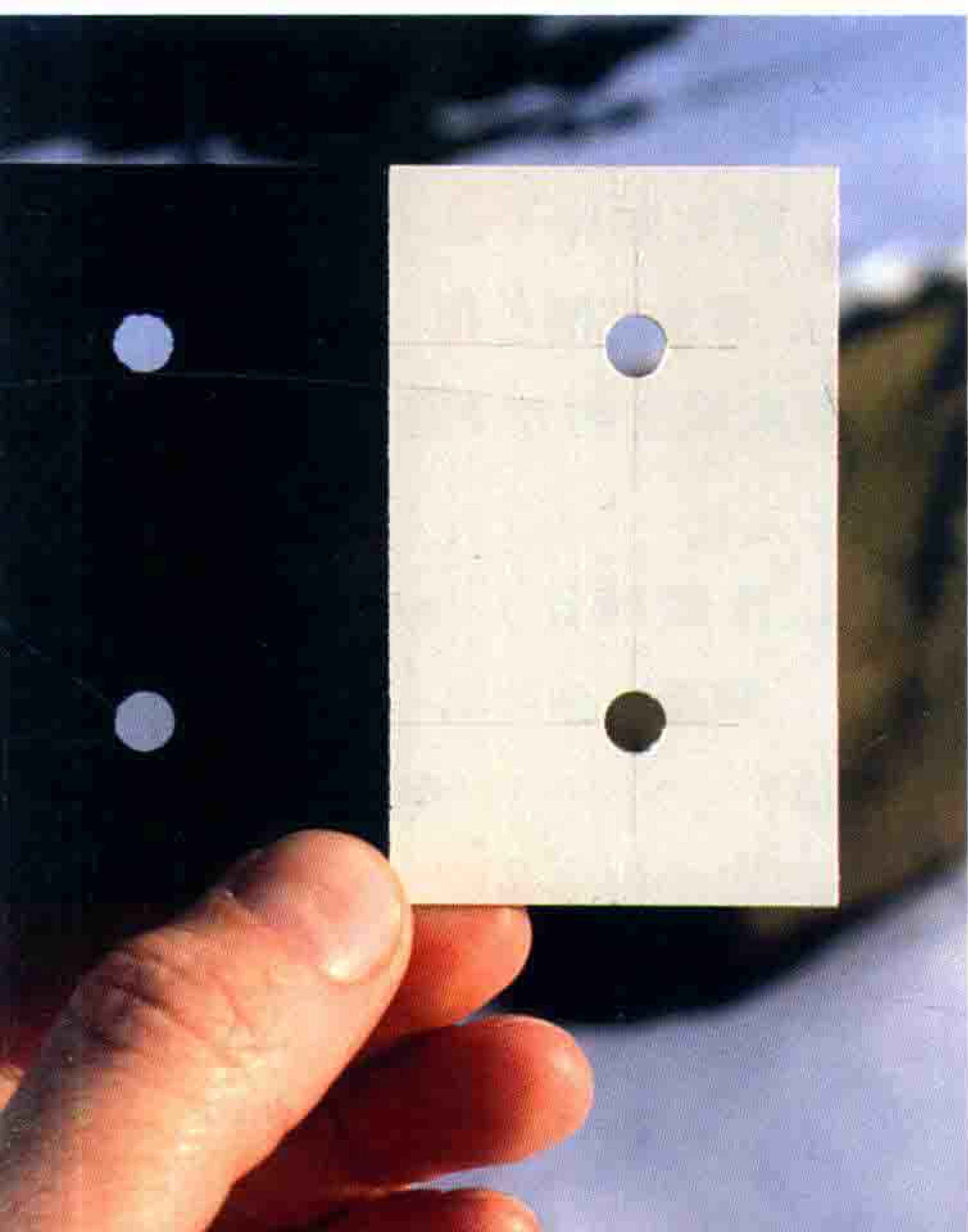
▲图 1：彩色立方体错觉。标有 A 的平面和标有 B 的平面其实都是一样的中性灰。您可以用纸条将它们分隔开以便于检测。

隔色法

有很多办法可用来隔离色彩。一种是从半握的拳头洞看出去，另一种是竖起两根手指，然后微微地分开。

其他画家已经开发出新的隔色法。您也可以自己来设计。比如画一张卡片，一半白一半黑，然后在每一角上打一个调。您可以分别

▲《蜥脚类恐龙的谷仓（*Sauropod Barns*）》1994 年 板面油画 12 英寸 ×18 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

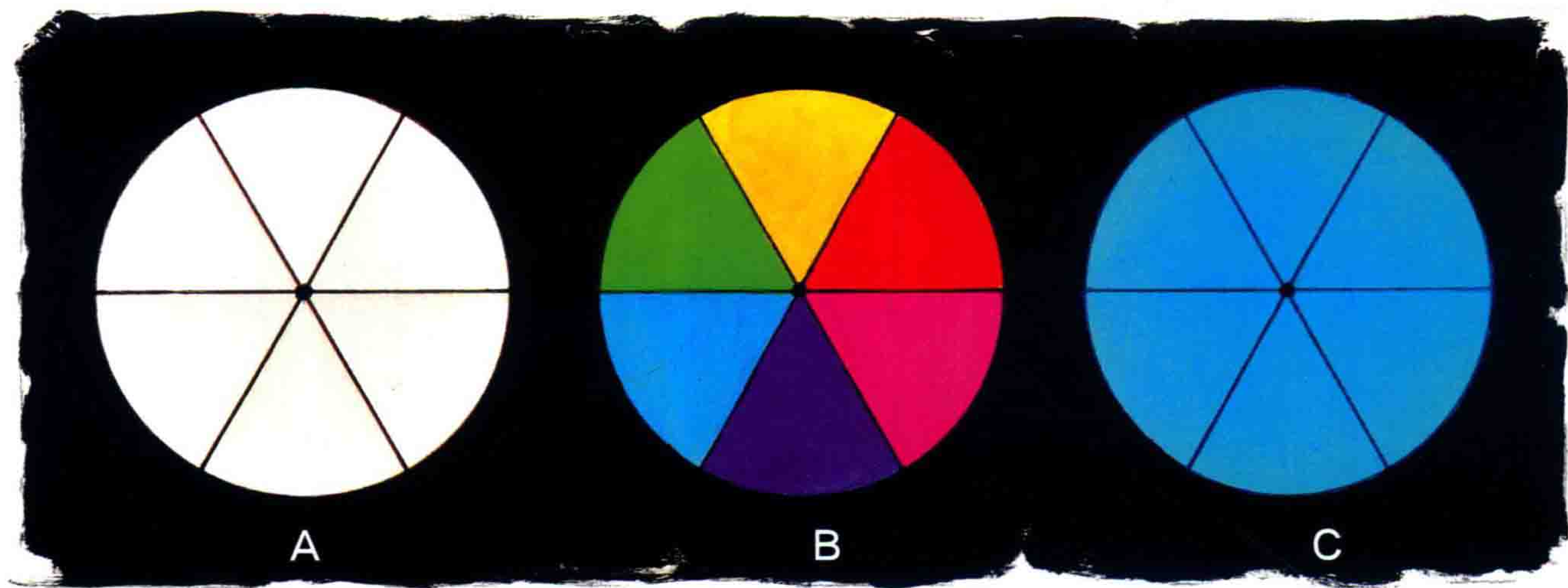


用黑白纸上挖的洞来识别同一个颜色，也可以通过并列的洞来比较两种毗邻的颜色，还可以在洞边上涂上一点颜料来检测混合物。在这种情况下可能存在一种缺陷，就是场景光照程度可能超出了颜料范围太多，以至于不可能做出一对一的匹配。同时，当照在卡片上的光改变时，白色卡片的色调也会改变。

对于想象出来的绘画作品，需要在对光源色彩以及对物体色彩了解的基础上创造色彩。在上面的作品中，黄橙色的光进入前景，使得红色变成橙色。对侧悬挂马车上的红色必须降灰，才能融进后方从门进入的朦胧光照中。

8.6 适应与对比

当我们观察事物时，某种颜色的印象可能会影响观察另一颜色。在两种维度中都会发生，如平面（二维）颜色之间会有相互影响，在三维环境中亦是如此。



8.6.1 余像和连续对比

强光中凝视 B 图二十秒，再看白色的 A 图。互补的余象将在 A 图起作用，圆圈底部的蓝色变黄了，绿变成了洋红，青色变成红色。

继续在强光下盯着 B 图彩色圆盘中心二十秒，再凝视 C 图中心。您可能会注意到余像影响了我们对 C 图青色圆盘各部分的感知，那圆盘哪一部分是最青的呢？

大多数人会说最青的地方出现在原本红色的位置，这个现象叫**连续对比**（successive contrast）。当您盯着某种颜色的物体一会儿后，眼睛会适应上面的颜色，而产生的余像会影响您观察下一种颜色。这是用小块互补色充当强调色来使画面更有活力的缘由。

8.6.2 彩色光照效果

白光打在对页上图中的女性石膏像上，同时暗部受到中性的辅助光照射。在亮部与暗部之间，这个物体是由没有任何显著色相对比的单色绘制而成的。

右侧男性石膏被放在绿桌上，它所有的暗部受到反弹的强绿光照射变绿了，绿色阴影也改变了亮部的色彩倾向。通过对比，男性石膏像的亮部显出橙色。

马石膏像出现在红色反光里面，使得主光源倾向绿色。所有石膏都是用同一个光源照射的，受光部分色彩倾向的改变，是由暗部颜色对比造成的。

这些实验证明我们无法客观地辨别色彩。如果真可以，不论暗部是什么颜色，被白光照亮的地方应该都是一样的。辅助光的色温，导致亮部看上去是由暗部颜色的补色组成的。

8.6.3 冷光 暖阴影

对面页的右侧下部，是一幅科学小说平装本的封面创作稿，用的是冷色主光源。为强调光的寒冷性，投影用的是暖色调。从下面打的冷光让人产生怪异、人造的感觉，因为通常情况下，这种照明方式表明非自然、非寻常的状况。

下述五种因素最能影响色彩：

1. **同时对比**（simultaneous contrast）：背景色的色相、饱和度和亮度，都能赋予前方受光物体相反的特性。

2. **连续对比**（simultaneous contrast）：眼睛看到的第一种颜色，会影响对下一个颜色的判断。

3. **色适应**（chromatic adaptation）：视觉系统如同照相机的白平衡，在特定光照颜色中具有适应性。光源色温改变时，色受体的敏感度以相应比例变化，造成色彩与亮度级别平衡的印象。

4. **色彩恒常性**：感谢色适应以及对已知物体的印象，不论光照是否影响该物体的色相、明度或饱和度，对固有色的感受保持不变。

5. **物体大小**：有色物体变得越小，色彩越不容易辨识。您可以观察第92页的色轮，上面的小方块离观者越远，彩度越低。

这些知识能帮助我们创作作品吗？如果您熟知这些现象，可以利用它们提高作品效果。看一个景色时，试着去孤立某种颜色，然后尽力将这种颜色和其他颜色进行比较。问问自己：它们在色相、明度和彩度上有什么不同吗？想知道您需要混合什么颜料的唯一方法，是将它与同一景色中的其他颜色相比较，尤其是白色。

当您调色时，可以这么考虑：让每块调出的颜色先与黑色或白色进行对比，再跟相同明度的灰色进行对比，还要与同一色相的全彩度级别进行比较。



▲《色光中的石膏头像》1984 年 板面油画 12 英寸 ×20 英寸



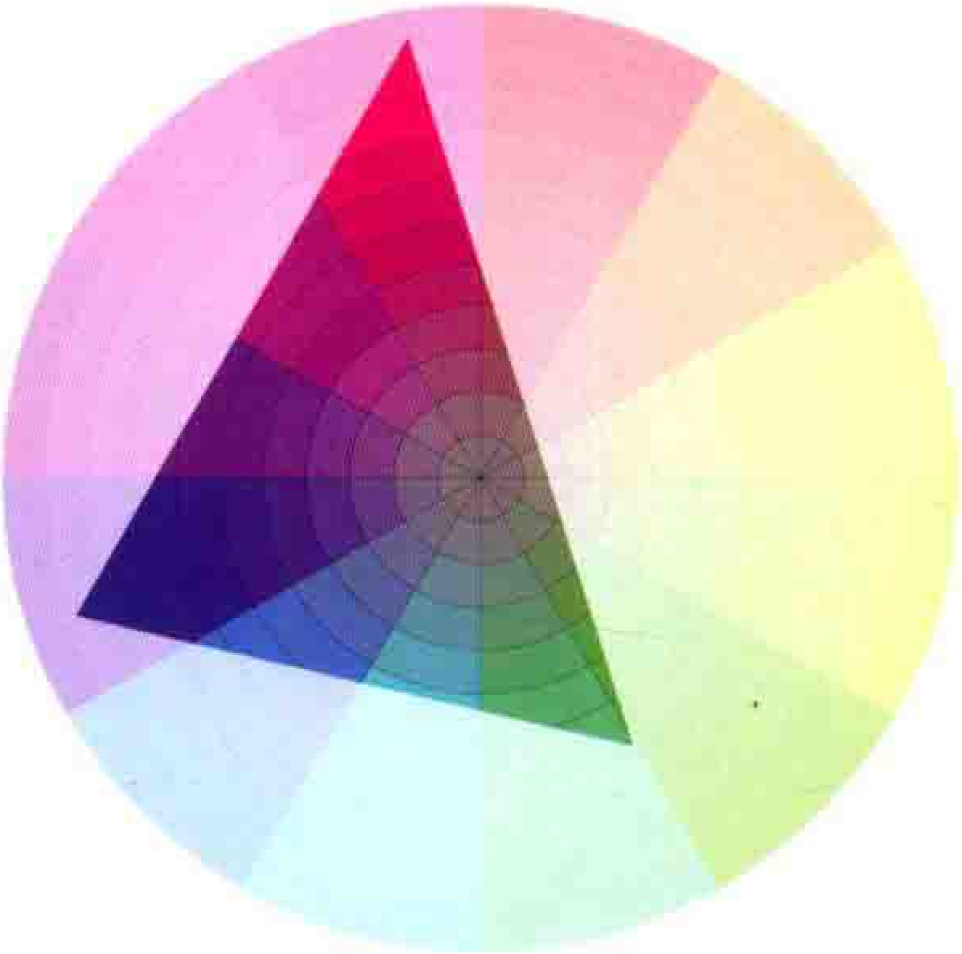
▲《潇洒的太空船飞行员（*Cool Spaceman*）》1984 年 板面油画 9½ 英寸 ×7½ 英寸

8.7　开胃色与治愈色

某些或某类颜色可以促进健康，甚至有治疗作用吗？某些颜色可以促进食欲吗？根据卡尔·荣格的理论："颜色与人类的主要心理需求有关。"



▲图 1："治愈色"，《新时代》目录样本组合



▲图 2：治愈色的色域

左侧这些拼贴照是从《新时代（New Age）》的目录中随机抽取的，那些目录中提供一些产品设计方案以促进人的内心平衡。

配色方案包括蓝色、紫色和绿色，避免大红色和黄色。下面的色域图表示了它的颜色范围。

8.7.1　色彩疗法

一种全新的药物替代疗法，色彩疗法或色光疗法得到了很好的发展，它的基本理念是色彩对人的心灵与肉体有特殊的治疗作用。

色彩疗法源于印度韦达养生学的原始信仰。在古代埃及，房间里安装了彩色玻璃以促进人体健康。在中国，将某种颜色和人体内部器官建立联系。

在各种色彩疗法中，病人可以通过特制的观察器观察颜色，或者将色彩应用于人体穴位上，使用的工具有雕琢过的宝石、蜡烛、棱镜、小电筒、彩色纤维或彩色玻璃等。

8.7.2　色彩关联

尽管不是所有色彩疗法都同意色彩关联这种说法，但大多数人认为红色象征鲜血和激情，包含怒火与权力；橙色与温暖、食欲以及能量有关联；黄色代表着太阳的能量，用来治疗腺体疾病。如上图所示，广告商用明亮的暖色调去刺激食欲，吸引人们来吃快餐。



▲《麦当劳的招牌（*McDonald's Sign*）》2000 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸

沿着色谱继续向前，绿色、蓝色、靛蓝色和紫色代表着向宁静和冥思的状态前进。

这个进程和瑜伽从下向上的脉轮是一致的，瑜伽学上认为，人体有七个能量中心（脉轮），可以将相应色相添加到每一个能量中心上去。

最近，一些主流营销商将颜色和脉轮联系起来，他们的主张甚至出现在室内绘画作品制造商的网站上。



▲《长有羽毛的臣子（*Feathered Courtiers*）》2007年 板面油画 12½英寸×13½英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》

8.7.3 说法的有效性

那些反对色光疗法的人提出了质疑，他们说色彩关联是伪科学，因为颜色给健康带来的益处无法用科学手段进行检验。他们声称如果颜色对治病起作用的话，那也只是心理安慰而已。

在某种程度上，《新时代》目录的色彩象征理念既可以是一种时尚，也可以看作是一种生理反应。现在的颜料目录比我们十年前看到的更多。近一阶段，健康促进门类已倾向于运用金色、暗橄榄色以及威尼斯红。

不管这些说法在科学上是否站得住脚，画家、设计师以及摄影师们还是希望颜色可以在情绪及心理层面对我们产生影响。



▲《恐龙大道(*Dinosaur Boulevard*)》1990年 帆布油画 26英寸 ×54英寸 选自《恐龙梦幻国：脱离时间的大陆》



第 9 章　表面与特效

9.1 透射光

阳光穿透较薄的半透明材质时，光线会变得绚丽多彩。反弹的光线会变暗，这种“彩窗效应”称为透射光（transmitted light）。



▲《驻足荒野（*Into the Wildness*）》1999 年 油画 10 英寸 × 5 英寸 选自《恐龙梦幻国：第一次腾空》



▲《背光的枫树林（*Backlit Maples*）》2004 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸

您可以看到阳光穿透绿色或黄色的树叶时，或从背后照射气球、三角船帆或半透明尼龙伞时，都会出现透射光。

左边的森林场景有两组木兰叶子，分别位于主角两侧。每组朝上并离观众最近的叶子，显露出鲜艳的黄绿色。

叶子上的四种光

对页是用油彩绘制的户外写生作品，画的是一种名叫臭菘的植物，因为是早春时节，所以叶子很嫩。

来看右下角的小图，每片叶子都标记上号码，用来分析光线与色彩的变化。

1. 透射光，带有强烈的黄绿色。

2. 阴影中的叶子，面朝下。这是最深的绿色，如果邻近叶子没有反射光过来，会更深。

3. 阴影中面朝上的叶子，受到蓝色天光影响，倾向蓝绿色。

4. 阳光在树叶表面反射，这里的明度是最高的，纹理最清晰的地方出现在明暗交界线处。但彩度并不是最大的，因为叶子蜡质层反弹走了大部分光。

从宏观层面上说，阳光从树的背后照射过来，叶子呈现四种截然不同的颜色，即便您无法看到每片叶子，也要寻找里面的色彩组合：透射光照射、阴影面朝下、阴影面朝上和阳光从顶部照射的状况。

由于每一组叶子光照形式都不同，整棵树的色彩将会像小像素群一样混合。左下角的范例是秋天的枫树，枫树左下角部分受到了透射光照射而闪烁透射光。由于受冷色天光的影响，中心部分的叶子色彩更暗。



▲ 1. 透射光
2. 阴影面朝上的叶子
3. 阴影面朝下的叶子
4. 阳光直射



▲《臭菘（*Skunk Cabbage*）》，2007 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸

9.2 次表面散射

光线透过皮肤或任何半透明材质，并在表层下散开时，会显现出明显的光感，称为次表面散射（subsurface scattering）。它影响形体的空间和体积，常在人耳、牛奶瓶和水果片上出现。



▲图 1：橘子瓣与塑料牛，正面光



▲图 2：相同物体，逆光

左侧是摄影作品，蓝色盘子里有一片橘子和一头玩具塑料牛。当两者被阳光从前方直射时，色相、明度和彩度并无太大差异。尽管两者的表面反弹走相同的光，并仅有一部分光反射回来，那么其余的光去哪里了？

如果我们转动光源并营造出逆光效果，那么情况就不一样了。

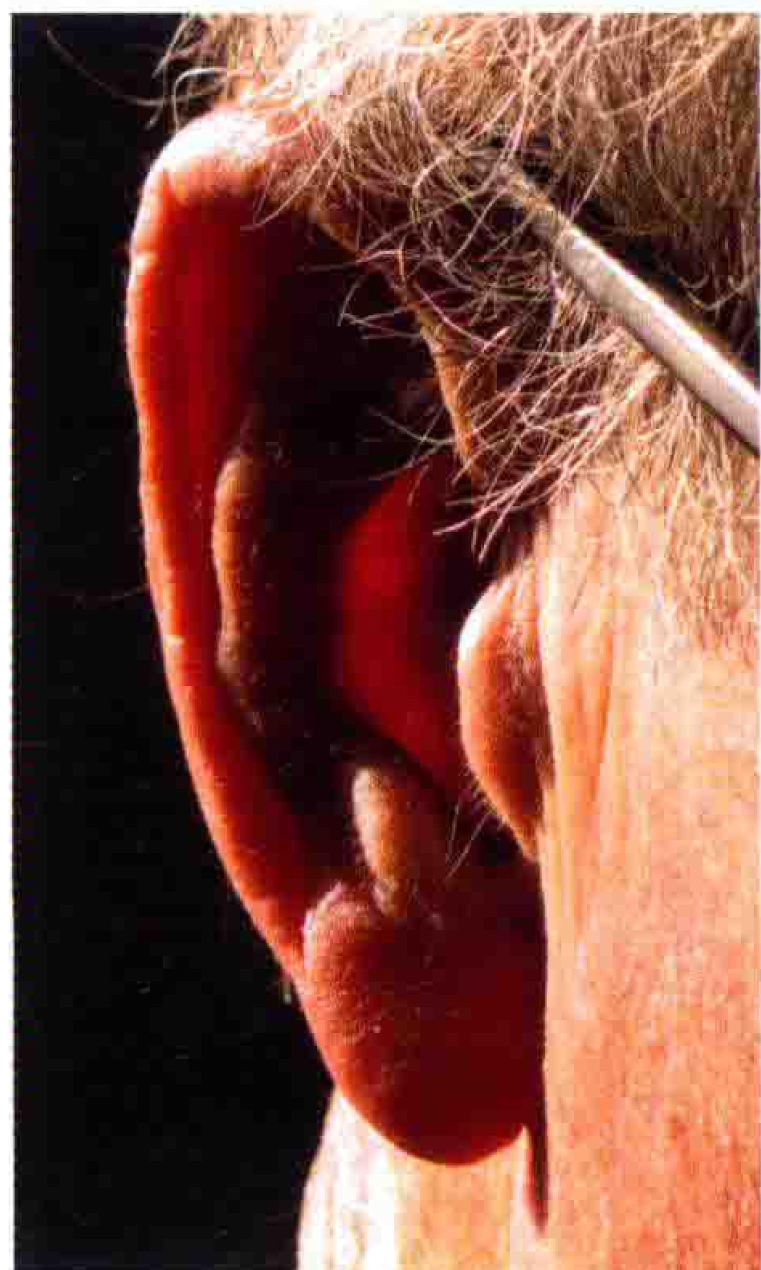
光从对面稍远的地方照过来，透过橘子瓣的透明表面，使橘子瓣变得通透。光在橘子内部四处反弹，最后在近侧表面处重新出现。橘子越薄的地方，光的传输距离就会越短，被吸收得越少，因此越薄的地方会越亮。

阳光在牛的表面并没有反射，全部被吸收了。牛的内部也没有散射发生，我们只能在暗部边缘看到一丝微弱的反光。

这种现象称为次表面散射，满足这三个条件时，次表面散射最明显：半透明肌肤、小体积和逆光环境。次表面散射在橘子被照亮的一侧也会发生，但不明显。

如果您在阳光前或于夜间在明亮的手电筒前举起手掌，就能感受到光在皮肤下方传播，并把手指间隙变成明亮的红色。

次表面散射还能使人耳在逆光









▲《富兰克林与小猫（*Franklin and Cat*）》
1995 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸
◀左图：次表面散射的照片 2008 年

中变成深色。

画家们了解这种现象已经有数百年历史了。彼得·保罗·鲁本斯（Peter Paul Rubens）认为皮肤不是一个不透明的表面，而是半透明的发光层。

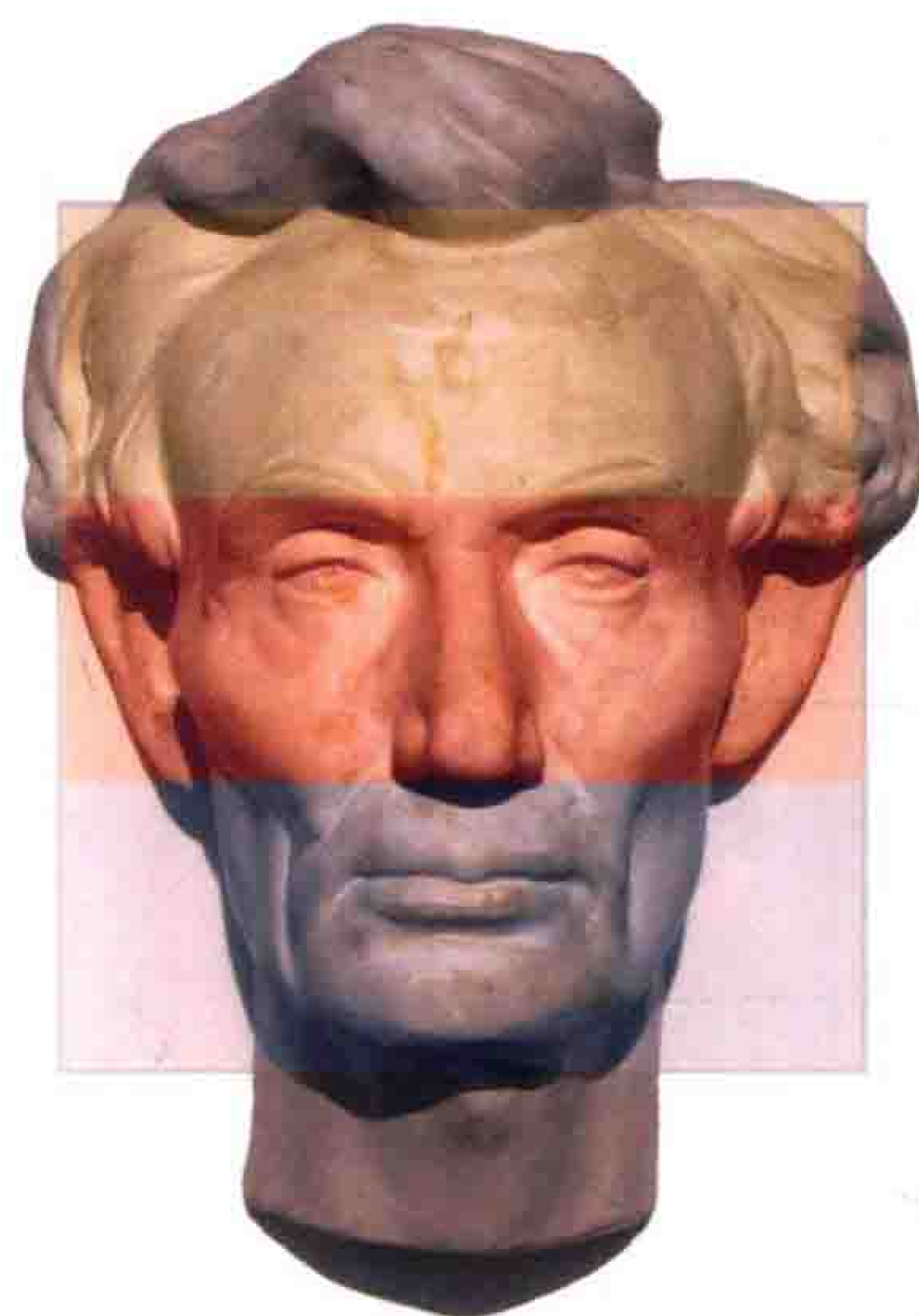
在学习绘画的开始阶段，学生们要在画室里画石膏素描。当过渡到画真人模特时，他们会惊讶地发现人的皮肤是如此有光泽，尤其是手指、鼻孔以及耳朵。

创作超写实雕塑的雕塑家们都知道，为了达到以假乱真的效果，作品皮肤表层必须是半透明的。这是蜡像馆的人物雕像比石膏像更逼真的原因，并且人眼很容易识别出来。

在早期生产仿真电子动物的时候，用乳胶制作皮肤，看起来不够透明。现在，生物效果专家通常使用硅胶，因为用这种材料制成的皮肤可以散射更多的光线。

9.3 面部色区

浅肤色的人，面部可以分成三个区域：前额（上庭）倾向浅金色，额头到鼻底（中庭）偏红，鼻底到下巴（下庭）偏蓝色、绿色和灰色。



现实生活中这三个区域的差异很微妙，难以察觉。男人面部区域的差别会大一些。林肯头像照片分出的三种颜色都是用电脑处理过的。

由于缺少肌肉与毛细血管，前额偏向浅金色。耳朵、面颊及鼻子处于面部的中间区域，毛细血管分布丰富，大量携带氧气的血液在皮肤下流动，导致这个区域偏红。做完体力活动的人脸部也很红，这片区域出现在从内眼眶到下颌角形成的对角线之间。长期嗜酒以及暴露于冷天中都会导致毛细血管永久破裂。

在鼻底到下巴的区域，深色毛发的男性往往会因为毛囊投影致使这个部分偏蓝灰色。妇女与儿童毛囊不明显，嘴唇周边还是会偏绿，是因为该处相对多的静脉携带着偏蓝的缺氧血。因此，许多画家常用略微倾向蓝或绿的颜色来突显嘴唇的红色。

▲《富兰克林（*Franklin*）》1996 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸

▶《马丁・凯恩（*Martin Keane*）》1995 年 板面油画 10 英寸 ×8 英寸

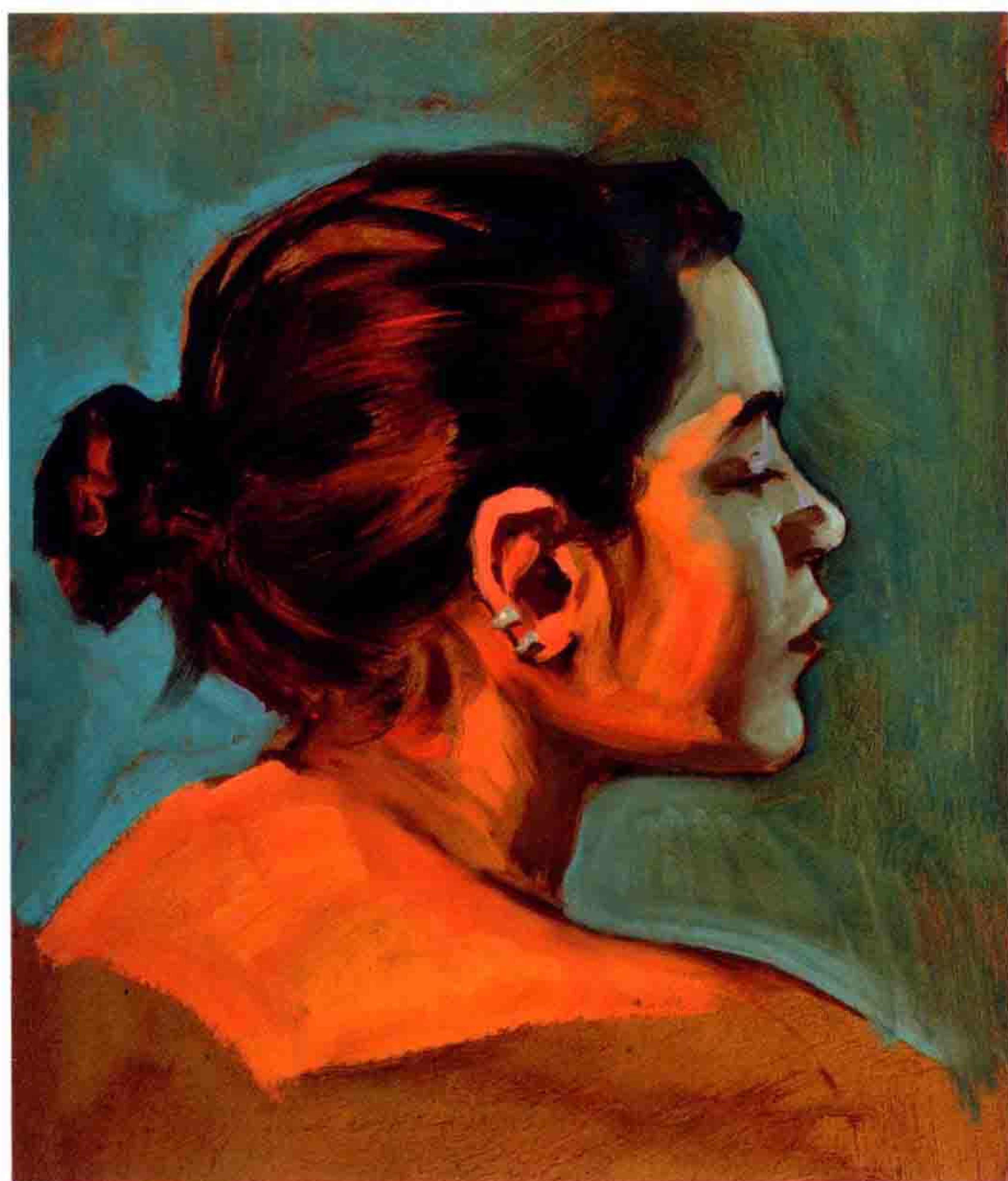




9.4 头发的秘密

对于传统画家或数字艺术家而言，如同水与树叶，头发总会带来与众不同的挑战。不要把头发画得像绳子一样（译者注：不要孤立绘制每根头发），应该用大笔来绘制头发，并注意大块面及边缘的虚化，同时还要控制好高光。

▼《一副耳环（*Two Earrings*）》1996 年 板面油画 12 英寸 ×9 英寸



▼《帕特里克（*Patrick*）》2003 年 铅笔画 5 英寸 ×4 英寸



把一根根的头发都画得很死，会使头发看起来像拖把一样。要解决这个问题，得把一根根的头发看成大整体。再用大号猪鬃毛刷把它们涂成大块面。

头发与前额在哪里接触?

如果边界太生硬，会让头发看上去像皮盔一样。要在头发接触皮肤的地方寻找变化，尤其是太阳穴处的发际线和头发与脖子交汇处。

左图是一名留着发簪的女模特，可以看到颈部后面的卷发被塑造成大块面，这里并没有沿着头发的生长方向把它们一根根地画出来。

这样做可以使大块面的头发栩栩如生，看上去像丝带一样（译者注：留意本页右上角的绳子与丝带）。真实丝带上的高光并不是顺着丝带的方向走的，而是横着出现的。

就像这里的范例一样，如果头发太短或贴得很密，高光将贯穿整个头发，高光以外的大片头发会显得更深。

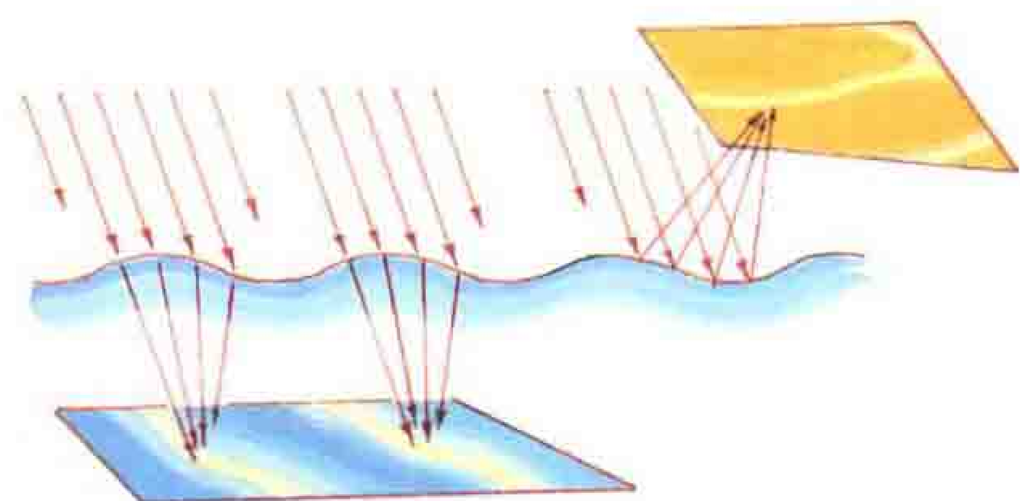
头发有不同的质地和色彩，比如卷发、波浪发或平头，画法各异。一般而言，主光和边缘光配合的打光方式会使头发更生动。不管您需要表现什么样的头发，建议用一支大画笔，简化造型，并从最大的块面开始。



▲《侧面像》 1996 年 板面油画 12 英寸 ×9 英寸

9.5 焦散

水杯或装满了水的花瓶可以当作透镜，将光聚焦成光点或光带，在水下也可以产生同样的效果，波浪可以充当透镜，这在光学领域称为焦散（caustics）。



▲图 1：水面上的焦散反射以及下方的焦散投射

▲《邓氏鱼以及它的钳爪（*Dunkleosteus and Claw*）》1994 年 板面油画 11 英寸 ×16 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》



▲图 2：装满水的玻璃杯产生的焦散投射

焦散是指光经过弯曲的玻璃或水波的折射与反射后，投射到一个表面的点状、弧形或波浪形的光带。

9.5.1 来自透明物体的焦散

图 2 的静物摄影是在早晨的阳光中所布置的，注意焦散投射形状的差别，物体使光线弯曲，或使之产生折射，总之发挥着不太完美的透镜功能。

光“弹射”起来并且沿着几何形边界形成凝聚的线条，或沿着边缘产生光谱效果。在玻璃体的投影里，焦散密集出现。

焦散的形状是由透明物体的表面曲率决定的。就像我们在下一章看到的，彩虹实际上是球形雨滴把阳光反射到观者眼中形成的焦散投射。

9.5.2 水下焦散

当阳光穿过水面涟漪时，会向下折射形成焦散图案。水波把光聚集到水下，在海床或海洋生物背部形成网状或晃动的焦散线。在对页，焦散现象正发生在邓氏鱼身上，邓氏鱼是一种已经灭绝的鱼，仅剩化石。

水下焦散不会发生在超过 6 ~ 9 米深的水下，在深海照片中表现焦散的效果可能不够理想。除此之外，水下焦散只发生在晴天，并且只能在水下物体的顶面看到。

9.5.3 焦散反射

焦散反射现象可以由小波浪朝上投射形成，常出现在威尼斯建筑朝下的面上。在右图拱门内壁顶部，也能看到焦散反射现象。图 1 可以看到波浪如何像凹透镜一样将反射光聚集起来。

焦散反射也能出现在凹陷的光滑物体内壁，比如杯子和碗，肾形焦散反射也称为肾形曲线，出现在亮光下的空咖啡杯底部。

当阳光穿透曲形玻璃或从光滑的金属表面反射时，您随时都能看到焦散效果。



▶《萨若鲍里斯门（*Sauropolis Gate*）》2005 年 板面油画 13½ 英寸 × 7 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》

9.6 镜面反射

一个物体如果拥有如同镜子般光滑的表面，就可以反射周围物体的影像。汽车引擎盖可以映射出上方的树枝，铬合金的轮毂盖能照出马路和天空。



▲《藏宝房(*Treasure Room*)》1995 年 油画 14 英寸 ×15 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》



9.6.1 镜面反射和漫反射

在**镜面反射**（specular reflection）中，光线照射到物体表面后，会以相对一样的角度从表面反弹回来。在**漫反射**（diffuse reflection）中，光线会向四面八方反射。漫反射是不光滑物体表面的典型，比如鸡蛋。大多数物体表面，既有镜面反射，又有漫反射。

如果您想研究镜面反射，可以在银球旁边放一个光滑的苹果或台球，就像圣诞树的装饰物一样。

9.6.2 范例

在左下角的餐馆草图中，餐巾盒充当着微瑕的镜子角色并反射糖罐，但效果不太明显，那是因为镀铬表面上的菱形凸起干扰了反射效果。

左侧的金色宝藏也没能映射出清晰的影像，但与进行漫反射的石柱和天花板相比，它们的明度范围更宽一些。在对页太空飞行员的图中，飞船光滑的外壳映射了带有灰色和红色图形的机翼。因为飞船是圆柱形的，所以映像被压缩了。


9.6.3 镜面反射的三个原则

1. 反射程度越大，您能表现的明度范围越大。

2. 镀上铬合金的凸面，能反射出周围物体的压缩景象，常常能融入超出构图之外的元素。

3. 无论是数字渲染还是传统手法，镜面反射模式可以看成加在您所要渲染物体的常规造型因素之上的独立层。

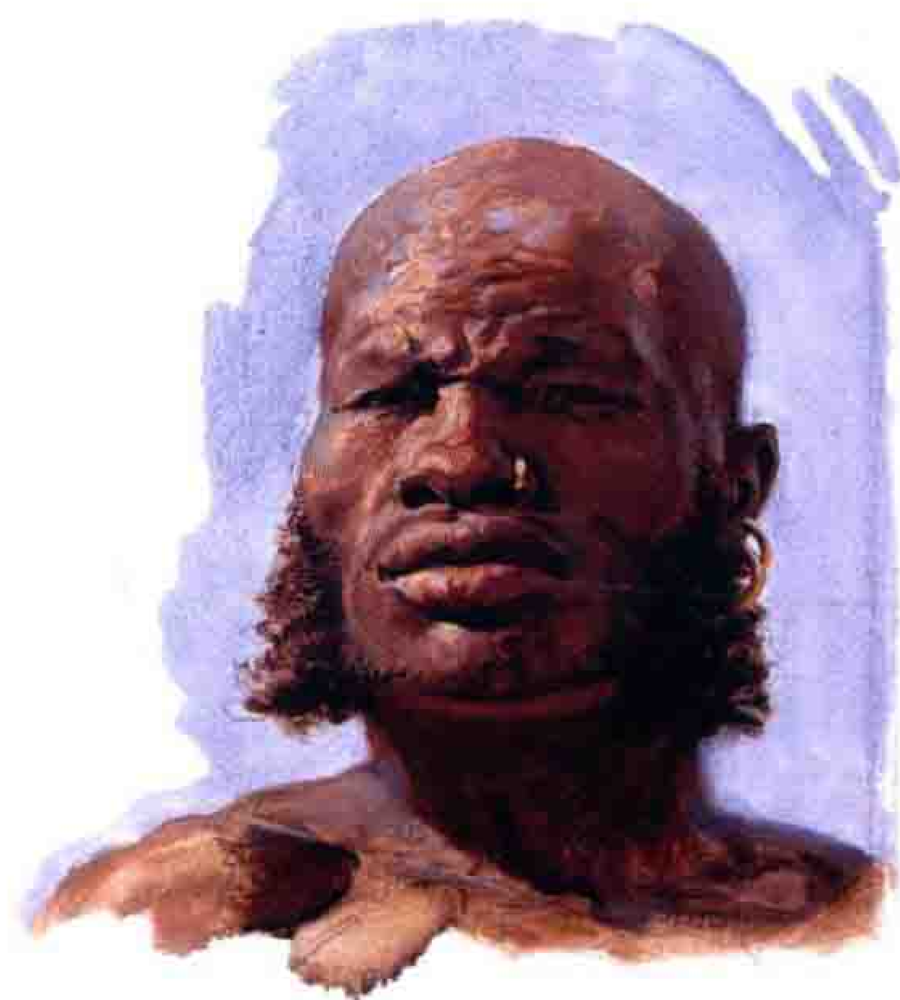
换句话说，想象一下您如何画一个表面不光滑的苹果，如果给同一个苹果表面上一层光滑的蜡，再画一遍又会是怎样的效果？总之，您可以看成是给常规造型因素增添一个镜面反射效果（译者注：常规造型因素详见第三章第一节，上一段的独立层指增添的镜面反射效果）。



▼《太空飞行员杰基（*Space Jockey*）》1984 年 帆布油画 24 英寸×18 英寸 选自《太阳的脚步（*The Steps of the Sun*）》1984 年

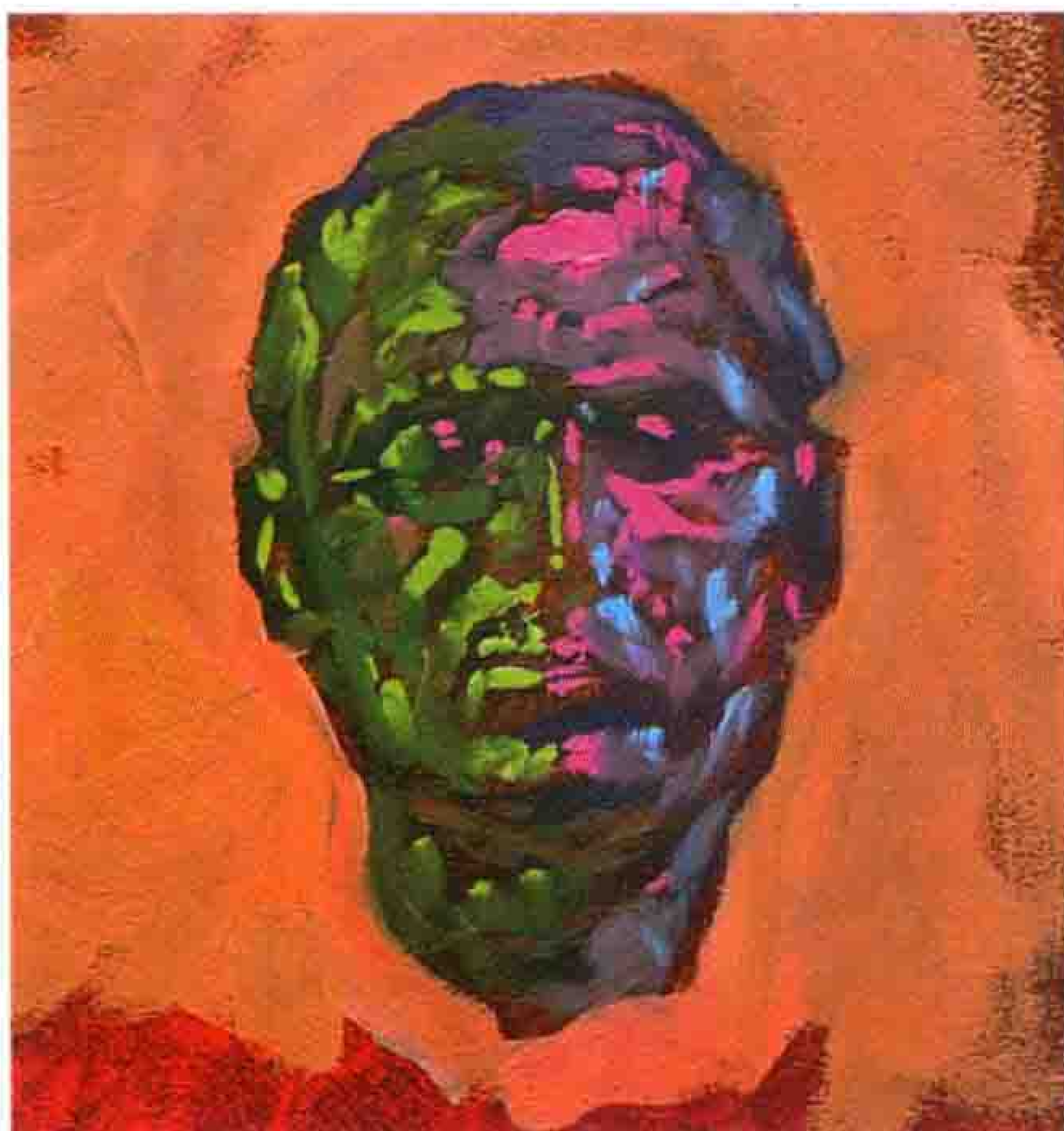
9.7 高光

高光是光源在湿润或光滑表面产生的镜面反射。想象有一面小化妆镜放在物体旁边，调节角度便可以将光源反射回您的眼睛。任何与镜面平行的面都可以将高光反射给您。



▲《泽曼戈·柯柯比亚（*Zemango Kokobeya*）》2007 年 板面油画 6 英寸 ×6 英寸

9.7.1 镜面高光



右图雕像表面涂满了有反光的银粉漆。左侧照射过来的是绿光，右前方打过来的是洋红色光，还有一束蓝光从远处照向右侧面。

哪怕有三个光源，光线也没有在头部的面上过多地混合。每个光源都各自形成了独立的**镜面高光**（specular highlights），每组高光各自代表一组平行面。我们的大脑能建立以这些碎片化信息为基础的整体理解能力。

对页巨蟒身上也出现了高光，有助于我们理解所看到的蟒蛇不全是圆柱形的。相反，它缠住鳄鱼的地方略扁一些。

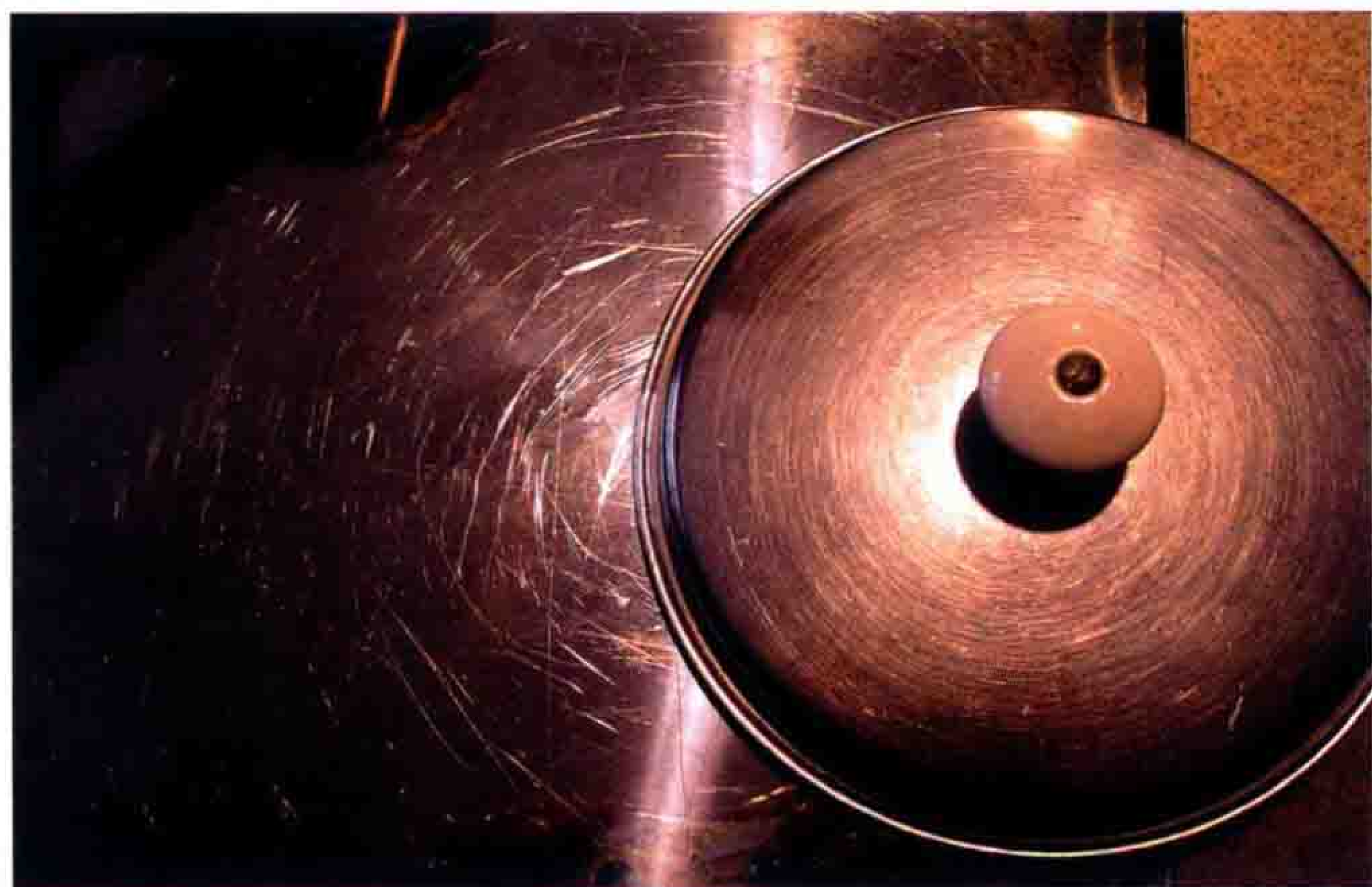
一般而言，任何光滑物体上的高光都不是纯白色的，而是光源色和物体固有色的混合。请看右上角的黑人肖像，黑色皮肤上的高光反射出天空的蓝色。

9.7.2 环形高光

高光不止产生于大型物体的中心。也可以在金属本身的刮痕或细树枝组成的环形上产生。冰天雪地中我们能看到掉光树叶的空树枝被积雪覆盖，在寒风中摇曳，并只能看到一点点细节。只有部分树枝被光照亮，多数树枝则隐没在朦朦灰色之中。

只有和光线方向垂直的树枝具有高光，受光的小树枝以光源为中心排成同心圆，这些环形高光使观者不自觉地将目光吸引至光源方向。图中有三个箭头，都与被光照射的小树枝垂直，根据箭头指向，可以辨别出太阳的位置。

您也可以观察用旧的不锈钢表面，比如左下方的饼干盒和壶盖，上面的刮痕有助于您观察高光。午后在旅客车厢的玻璃窗上，以及清晨沾满露水的蜘蛛网里，或是沐浴着夕阳余晖的玉米地，甚至是雨夜中环绕街灯的树枝上，您都可以发现环形高光。



▲图 1：饼干盒子和壶盖上的环形高光



▲图 2：被冰裹住的树枝上的环形高光

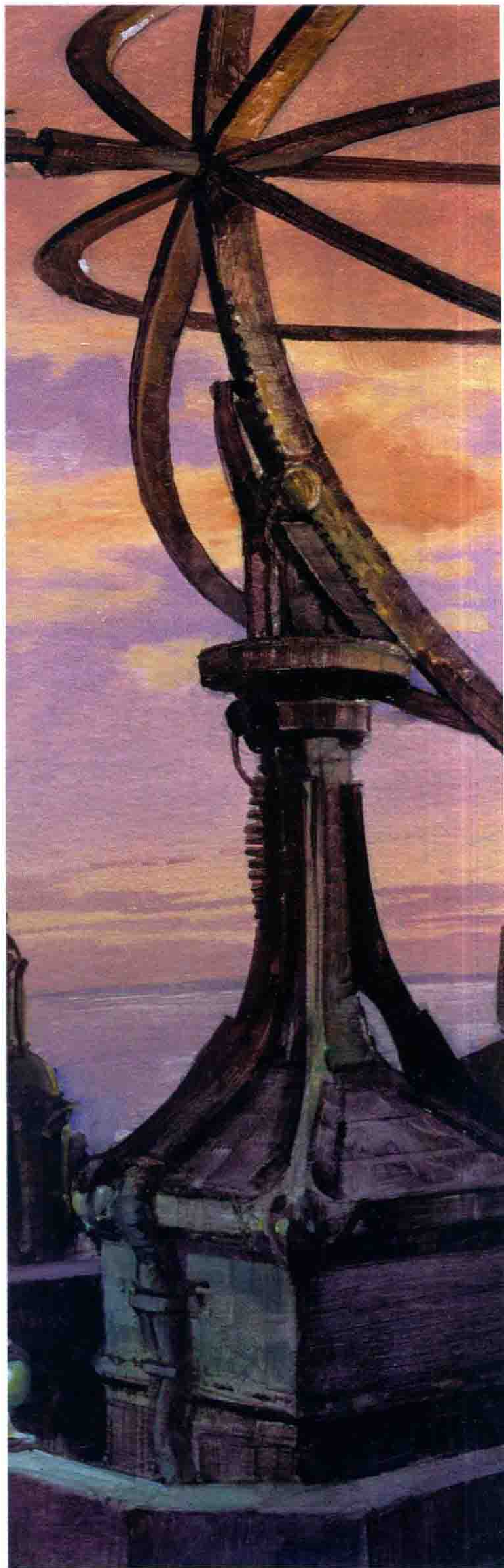


▼《泰坦巨蟒（*Titanoboa*）》2009 年 板面油画 14 英寸 ×18 英寸

9.8 彩色光华

像落日或街灯那样极其明亮的光源周围，常被一片有色光环绕，这种有色光通常被称为彩色光华（color corona）。彩色光华既可以被人眼看到，也能出现在摄像镜头中，有时候被称作镜头眩光（译者注：华是一种光学现象，太阳能产生日华，月亮产生月华）。





光在大气中漂浮的微粒里不断反弹，并在光源周围形成彩色的光晕。进入人眼后，在睫毛、角膜、晶状体及眼球液体中进一步散射，溢出的光提升了周边明度，并在深色环境中形成金色的光晕。

照相镜头上的耀斑常包括光芒四射的亮光、环状或六边形的闪光，除此之外还有色彩明亮的柔和渐变光。这些效果常因为光在透镜中的散射产生。

极明亮的光源或反射光源周围都会出现华，如路灯、车灯以及湿表面的太阳高光。它们呈现出光源原本的颜色。可以用照片编辑软件来营造华的效果，获得某种奇幻或科幻感。

上图和右图都是传统油画，没有使用电脑修改。如右图，水面的反射（倒影）光源产生了日华效果。颜色从反射光源最热的地方散开，照亮四周的轮廓。在上图中，日华使山脉的轮廓逐渐变暖。彩色光华还可以让光源看上去比纸的白色还要白，并使观者不由自主地眯上眼睛。



▲《恐龙梦幻国的夕阳(*Sunset over Dinotopia*)》 1998 年 板面油画 13 英寸 ×14 英寸

◀《卡茨基尔的落日(*Sunset over the Catskills*)》 2003 年 帆布油画 16 英寸 ×20 英寸

9.9 运动模糊

表现运动或动作有两种模糊方式。运动模糊（motion blur）指一个物体在静止的观众或摄像机前运动，速度模糊（speed blur）指镜头一同追踪快速移动的物体。

9.9.1 运动模糊

如果您观察真人电影中的每一个独立帧，任何快速移动的物体边缘都是模糊不清的。在 CGI 动画中（电脑生成动画），模拟运动模糊的技术是一个推动产业发展的革命性突破。

早期的 CGI 动画就像传统的定格动画或手绘动画一样，运动物体的边缘较锐利，会带来一种不自然的抖动效果（偶尔会吸引人），并不是带来流畅感。

不管是使用数字技术还是用传统手绘来绘制静态图像的画家，都可以从动画先行者那里学到很多东西。

如在下图《威尔来了（*Will Arrives*）》中，恐龙梦幻国舞者在夜间穿上盛装，参加这个城市的恐龙游行。他们一边踱快步，一边跳狂舞。在画面中，他们的左脚前摆，胳膊上下摆动，运动速度越快越模糊。在表现运动方式上，模糊是最好的手段。

人物和背景都以湿画法绘制，按照运动方向模糊处理。要达到这个效果，需要使用干得很慢的媒介来调颜料。

想象一下摄像机跟随舞者移动，



▲《威尔来了（*Will Arrives*）》2005 年 板面油画 12 英寸 ×19 英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》



会获得浅景深的感觉，有助于模糊街道人群的细节。如果每种元素边缘都过于清晰，将会失去纵深感和运动感。

9.9.2 速度模糊

《面具舞者（*Masked Dancers*）》描绘的是是恐龙梦幻国翼龙飞行员



低飞穿越城市的情景，作为利用快速移动来吸引观者目光的范例。

该效果类似于在狭小空间中用摄像机跟拍快速移动的物体，这是该场电影镜头中的某一帧。整个背景从消失点（灭点）开始，沿着运动方向以放射形式模糊。越接近画面边缘越模糊，越靠近镜头也越模糊。与运动模糊一样，在处理画面时，垂直于运动方向的边线才会模糊处理，顺着运动路径的边缘依旧锐利。

如果要用油画来表现这种效果，需要使用湿画法，再用软笔刷融合边缘。

◀《面具舞者（*Masked Dancers*）》（细节局部）1998 年 板面油画 选自《恐龙梦幻国：第一次腾空》

9.10 摄影与观察

作为一种参考工具，照片在许多方面的用处都非常大。但在记录颜色方面，它们的效果却难以让人满意。画家的户外写生作品能



记录下色彩的细微差别，而摄影机却做不到。

绘制对页写生作品时顺带拍摄了上方照片。经过对比发现，照相机会使光线与色彩失真，归结于以下三个原因。

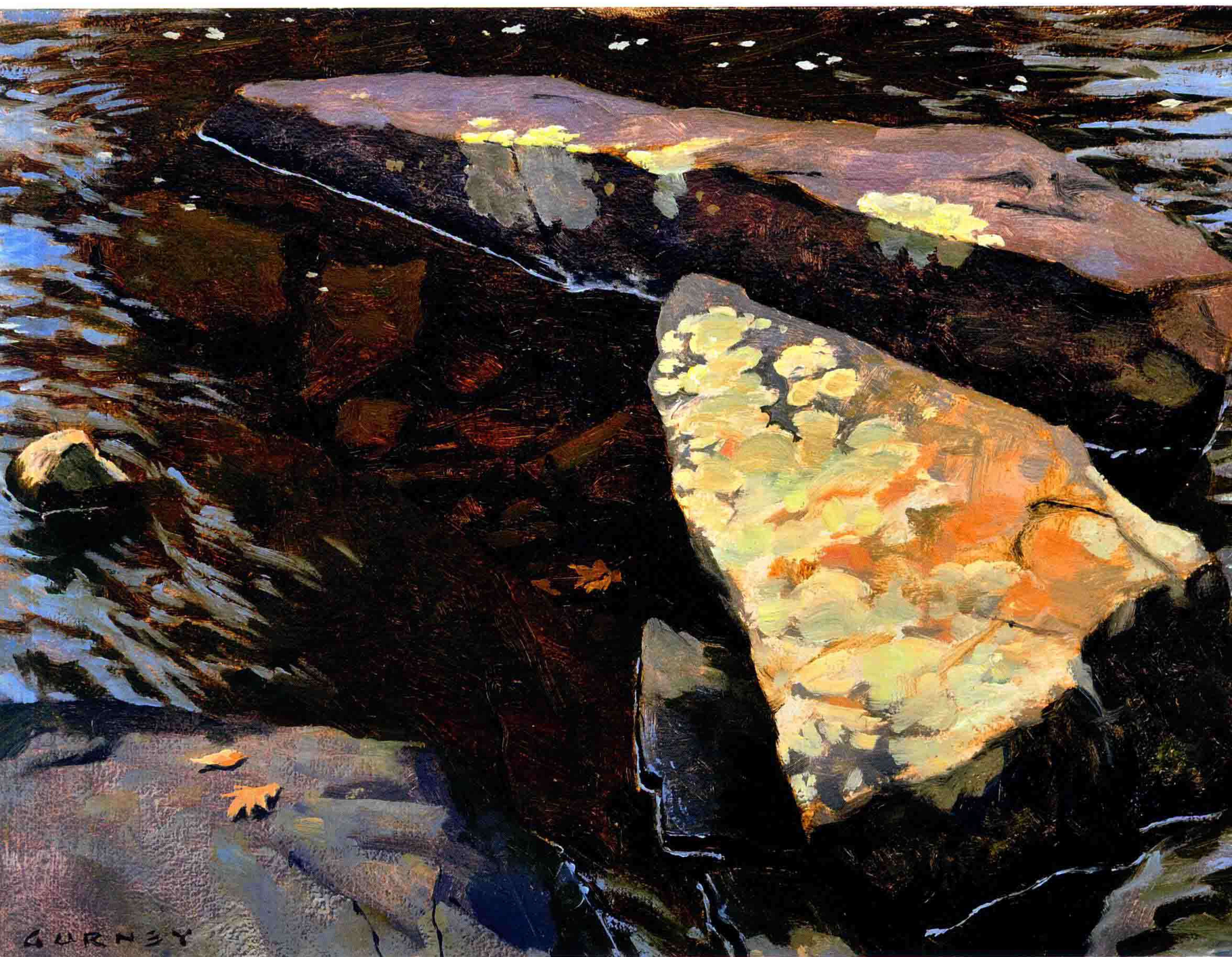
1. 由于**剪裁**（clipping）的缘故，深色阴影显得非常黑，而高光却是纯白色。照相机的光传感器无法感应极强或极弱的光，造成信息缺失的现象叫剪裁。

2. 相机易于改变或削弱彩度，甚至变成单色效果。邻近暖色和冷色的微妙变化，没有被表现出来。

3. 像邻近物体反射光一样的微弱光源，常会被遗漏。

使用颜色保真的照片

1. 如果您想节约时间，并且想捕捉复杂场景来为后面作参考。应该迅



速用手头的画材记录下色彩，然后再用照相机记录下场景细节，给将来作为参考。

2. 使这些参考用的照片去色，变成黑白照片。使用这个方法，您将不会受到照片颜色的影响。

3. 像摄影师一样做：选阴天，此时从亮到暗的明度差异不会太极端；如果您想在阳光下拍摄，请举起一大块白色反光板，将光反射至阴影中。

4. 曝光两次，暗的一张亮的一张，分别以此作为参考。

▲《岩石与浅滩（*Rocks and Shallows*）》2009年帆布油画 9 英寸 ×12 英寸

◀《岩石与浅滩（*Rocks and Shallows*）》2009 年 数码相片



▲《薄雾中的巨大声响（*Rumble and Mist*）》 1992 年 帆布油画 18 英寸 ×52 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》



第 10 章　大气效应

10.1 天空蓝

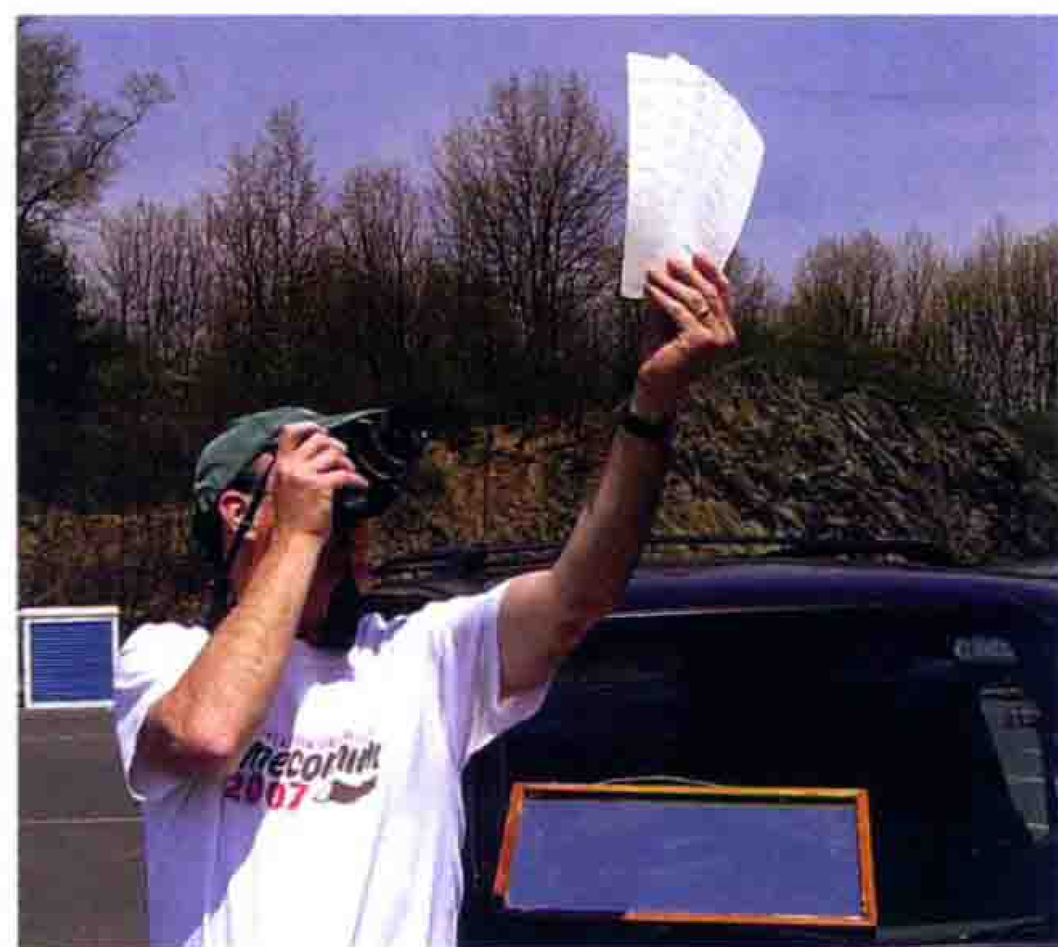
天空既不是平的，也不是蓝色的。在白天，天空有两个重叠的色彩渐变系统，一个是“太阳眩光”，这与距离太阳远近有关；另一个是“地平线光”，它取决于与地平线之间的角度。



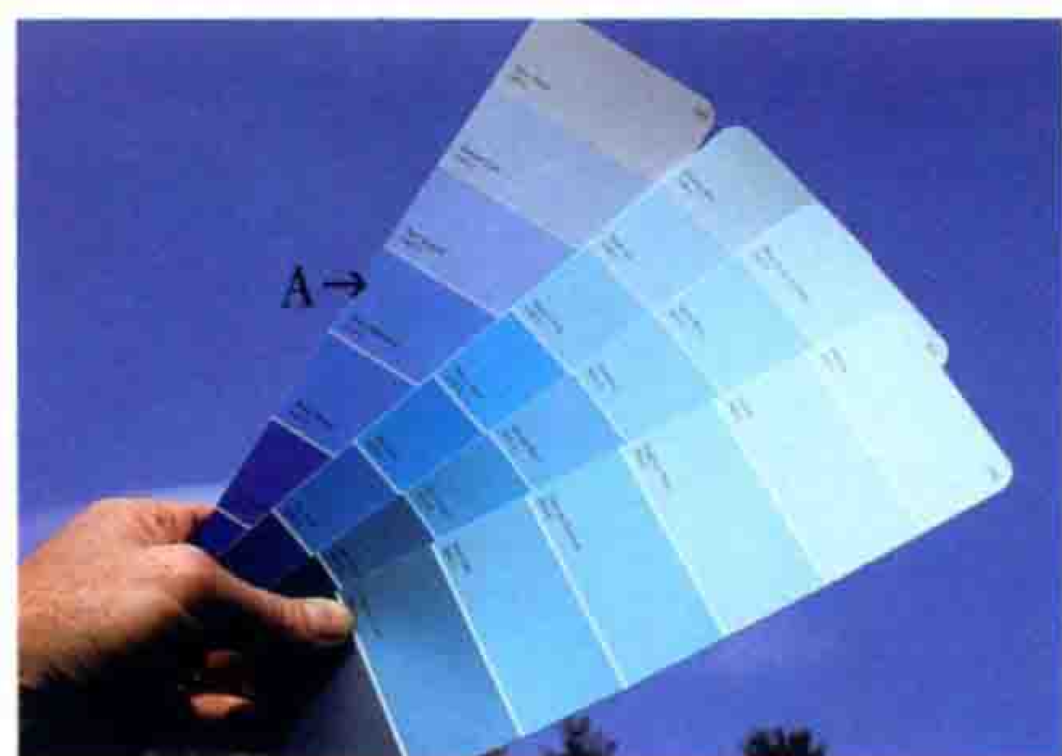
▲图 1：注意太阳附近区域



▲图 2：将视线从太阳附近移向别处



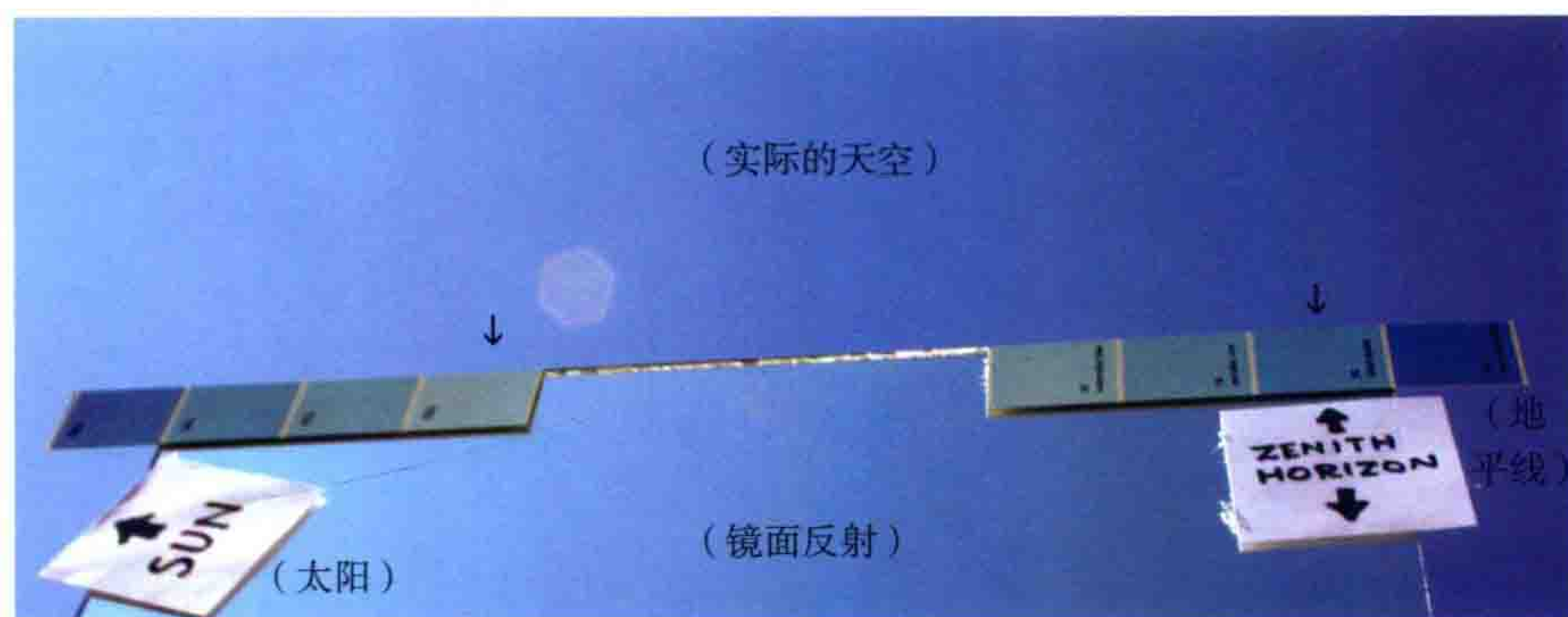
▲图 3：给图 5 中的样品拍照



▲图 4：视线离开太阳。注意 A 处



▲图 5：向太阳望去



▲图 6：太阳眩光引起的色彩渐变



▲图 7：地平线光引起的色彩渐变

10.1.1 为什么天空是蓝色的

大多数人都知道天空呈蓝色的原因，那是由一种称为**瑞利散射**（Rayleigh scatterin）的效应造成的。大气中的微粒折射光谱上波长相对较短的光，比如紫色光和蓝色光，这就使得蓝色光线向所有方向折射，天空因此变成了蓝色。而波长较长，较少被折射的红色光和橙色光则不断地在大气中漫游。

作为画家，我们需要知道的相关知识要多一些。当我们在不同方向看天空时，为什么天空的颜色会有不同？哪里有最深以及最饱和的蓝色？

10.1.2 面向与背对太阳

图 1 和图 2 都摄于 2008 年 4 月 12 日午后 4:10，地点是纽约的日耳曼城。左边的是逆光拍摄，右边的那张是数秒钟后背对阳光拍的。

两张照片上的云彩完全不同，靠近太阳的云彩，中央较黑并且边缘较亮。在图 2 中，人背对太阳，云彩顶部及中央是最亮的，而侧面和底部颜色较深。小块云彩颜色并不是很白，这是因为没有大块的水蒸气团反射太阳光。

天空的颜色也不同。在图 1 中，太阳旁边有温暖眩目的光，和纯蓝色混合后变成了暗灰绿色。背对阳光，蓝色饱和度很高，色相也不同，有一点偏紫色。

怎样才能知道照相机是否欺骗了我们？有没有其他的方法验证一下我们的观察结果是否正确？

10.1.3 制作测量天空蓝度深浅的仪器——天蓝仪

从家居装饰店可以购买到蓝色颜料样本，可以充当检测天空颜色的工具，叫作**天蓝仪**（cyanometer）。图 4 显示，和样本相比，背对太阳时天空显示的颜色。箭头 A 和天空的邻近区域颜色非常接近。

很难给和天空做颜色对比的样本逆光拍照，因为无法调节样本的角度，因此阳光能直接地射向它们。在车子的挡风玻璃处放了一块镜子，它会将光线反射回样本（见图 3）。

但是我们无法完全相信对比结果，因为从地面及我的 T 恤上反射回来的光影响了样本。也许这就是那些样本看起来比原先色调暖些的原因吧。

10.1.4 太阳眩光

图 6 显示天空为何在距离太阳较近的地方颜色较浅。将一条色带一分为二，做匹配的半条被分隔开以便和天空色做比较。没有任何一个样本可以和天空色精确地匹配，色相与彩度不同，但明度在几处地方比较接近。

很明显，当我们将注视太阳的目光水平地移开，天空的明度就变暗了。左边的箭头离太阳较近，同最浅的样本明度匹配，而右边的箭头离太阳稍远，同暗了两级的样品匹配。镜子反射天空较高的部分，也是右边比左边略暗。

10.1.5 地平线光

如图 7 所示，就像我们从垂直排列的天蓝仪上看到的一样，从天顶到地平线，色彩的明度也在改变。在 A 处，最深的色卡和远处天空尽管彩度不一样，明度却相当接近。B 处放在更高的地方，同样的色卡放到这里却比周围天空要浅。

镜子的反射显示出同时进行比较的结果，是关于我们身后离太阳较近的地方发生的状况，和我们眼前看到的天空相比，背后的天空在明度上更亮。

10.1.6 结论

下面是从这些观察中得出的一般性结论。

1. 在两个渐变系统中，天空的颜色在明度、色相和彩度方面都有变化。这两个系统相互作用，所以天空的每一部分在两个不同方向同时发生变化。

2. 当我们的视线从天顶移向地平线时，天空颜色一般会变得更浅，因为视线需要穿过更多的空气。在地平线处，根据当时的时间及观察的方向，天空颜色从浅蔚蓝色变成暖灰色，再变成暗橙色，但通常比它上面的天空区域浅。

3. 当我们的视线逐渐接近太阳时，天空的颜色变得更浅更暖，因为大量的白光被大气里面大的颗粒以小角度散射。如果想看得更真切，可以站在一座大楼的投影边缘附近，但太阳此时需要藏在屋顶轮廓线的后面。一个较弱但明显的光照也出现在**对日点**（antisolar point）处，与太阳相对并成 180° 角。

4. 最暗最深的蓝色点，被称作**天空井**（the well of the sky），只出现在日落和日出时分的天顶处。准确地讲，天空井实际上处在与落日成 95° 角的天空顶部。在一天的其他时间，它和太阳大约成 65° 角。

10.1.7 要领

当您准备画天空的时候，必须混和多种色彩，从顶部到底部，从一侧到另一侧，因此，为了画晴朗天空的任何一部分，您需要调至少四种不同的起始颜色。

10.2 大气透视

大气透视（atmospheric perspective）是指透过远处被照亮的空气层观察物体时，物体面貌发生改变的现象。前景处鲜艳的色彩会逐渐改变，直到与天空融为一体。



▲《西点的礼拜堂（*Chapel at West Point*）》2004 年 板面油画 11 英寸 ×14 英寸

▶《高山国（*High Country*）》2007 年 板面油画 17¼ 英寸 ×18¼ 英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》

10.2.1 较暗和受光的表面

如树、山或建筑物等常见物体的颜色，在观看距离增大时会产生可预测的变化。颜色最深的地方最先改变，通常变得更浅更蓝。您可以在户外举起一张黑色卡片或一片黑色天鹅绒，再跟远方开着的窗户或树洞对比，来观察这个现象。甚至在街道对面，原来的深黑色会变成柔和的蓝色或紫色，与天空色接近。在大气上层发生的散射现象，也会在您和物体之间的空气中发生。

蓝色苍穹实际上是镶嵌在黑色太空中的一层半透明空气膜。

太空中的物体退远后，亮部的饱和度将逐渐丧失，变得更灰。尤其是暖色，会变得更暗、更冷。黄色、橙色和绿色叶子会变成灰绿色或蓝绿色。

所有物体的亮部与暗部的明度对比会被削弱，最后在远方地平线处融成扁平、发灰的剪影。当亮部与暗部的差异消失时，清晰的感觉也会不复存在，尽管远处区域本身存在细节，还是会显得模糊、不可识辨。

10.2.2 白色物体上的效果

在白色物体上发生的变化与深色物体不同，白色物体的颜色并没有随着距离增加变得更冷或更灰，而是显得更暖。地平线附近由日落产生的白光，可想而知会变成最强烈的橙色或红色。



同时在午间，白云接近地平线时会变得更橙，明度更深，直至完全黯淡无光，最终与地平线处的天空色融合。某些明亮的白色物体，比如远山上的房屋，哪怕其他物体已和整个剪影的颜色融在一起，而房屋在极远处依然能看见。

大气透视效果只在您眼前的空气被照亮时出现。如果您在多云天气观察五英里（约8千米）远的山脉，您与山之间的大气有一半是云形成的阴影，处在阴影区后面的山脉会显得比原来要深。

10.2.3 尘埃与距离

尘埃、湿气、薄雾和烟雾的存在，可以增强大气透视效果。对页图是户外写生，作于三月的晴天。山虽有三英里（约5千米）远，色彩依旧浓重清晰，并且云彩的投影偏紫。

树的右边是八英里（约12千米）远的山，被暖光照的表面显得相对冷一些，但仍然清晰可见，深色的地方变亮了，成中蓝色。如果是在极朦胧的天气，小教堂后的半山腰可能只会看到隐约的轮廓。

上图是想象出来的场景，我在空气中加入湿气来加强大气透视效果。和远山的阴影部分相比，阳光照到湿气的哪一部分，哪个部分的颜色就会变得更亮、更暖。

10.3 反大气透视

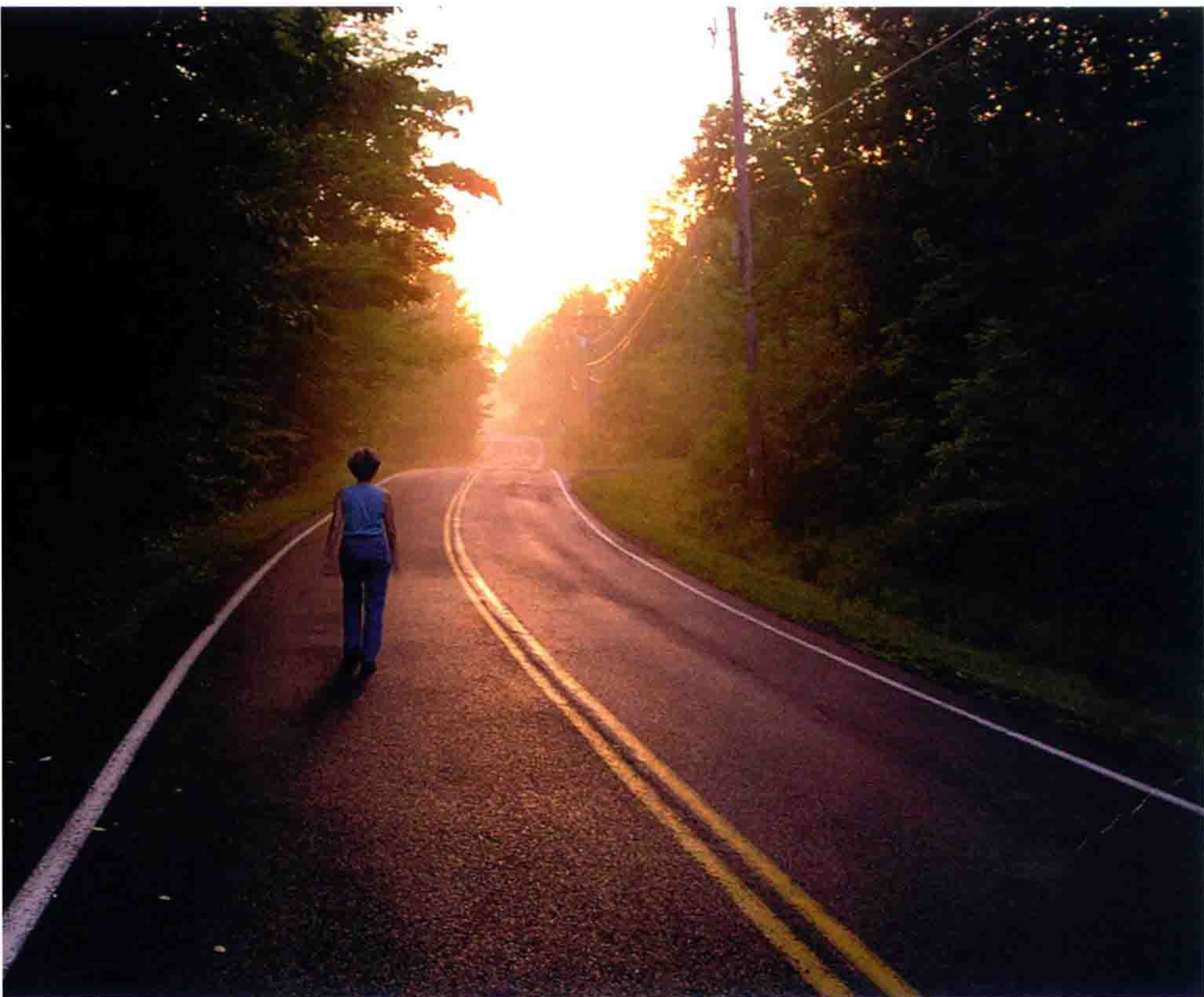
大气透视的基本原则为：“暖色前进，冷色退远。”但在某些少见、奇异的情况下，这个规则刚好相反，整个场景色调退远后反而更暖。

▼《金色大道（*Golden Road*）》 未经处理过的数码相片

►《卡特斯基尔瀑布（*Kaaterskill Falls*）》2004 年 帆布油画 20 英寸 ×16 英寸

当空气中的湿气或尘云悬停在太阳附近时，尤其是在日出或日落时分，会出现**反大气透视**（reverse atmospheric perspective）效果。空气中靠近地面的较大颗粒以小角度将橙色光散射成初始光线，太阳周围会有一圈耀眼的橙色光晕。橙色和红色光侵入远方深色物体的程度，超过了正常条件下的蓝色散射光。

如果在午后雾气或灰尘较重时面朝太阳，这个现象会更明显。下图是在一场猛烈的暴风雨结束后，太阳即将落山前在卡茨基尔山抓拍到的，未经过处理，并且这个现象仅能维持十五分钟。



请注意，前景实际上比远处更冷。落日的余晖照耀周围大气，并使远方的树木轮廓变暖。

因为反大气透视现象在自然界中相当少见，所以可以表现某种奇妙和刺激的感觉。这也是我把它作为《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》第一远景（见本书第 8 页和第 9 页）的原因。

同样，在对页有瀑布的图中，我故意使画面顶部的树木轮廓和石头颜色变暖，使它们都沐浴在旭日的暖光中。

暖化落日旁的山脉是哈德森河画派最青睐的手法，尤其是桑福德・吉福德、弗雷德里克・丘奇和阿尔伯特・比尔斯塔特，他们都避免在远处使用高彩度的蓝色。

19 世纪作家拉尔多・瓦尔多・艾默生（Ralph Waldo Emerson）曾针对太阳的特性提出一个诗情画意的观点，把太阳称作“凶猛的天火”，有力量“将所有的一切熔化并汇进光的海洋”。



10.4 黄金时刻

自然界中的强烈色彩容易转瞬即逝。每当黎明或黄昏日光穿透广阔空气之时，色彩会变得更鲜明、更生动。摄影师把这个时段叫作黄金时刻（golden hour lighting）或魔幻时刻。



▲《茜克莱墓地（*West Clare Graveyard*）》1995 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸



▲《卡塔利娜舞厅（*Catalina Ballroom*）》1984 年 板面油画 8 英寸 ×12 英寸

10.4.1 日落时分的色彩变化

当太阳在天空中的位置非常低，以至光线几乎和地面平行时，光以切线的形式与地球相交，就像针以小角度刺入橘子皮一样。与中午时分以凌厉之势到达地面的阳光相比，光线以这种角度在大气中穿行的距离要长很多。

因为距离长，更多的蓝色光波发生了散射，天空上方显得更加蔚蓝，其余的阳光就不是那么明亮了，多为橙色或红色。落日使物体染成金色，使阴影比平时更蓝，这不仅是因为天空更蓝的缘故，还是因为暖光照射地表时将补色成分投射进阴影区域。

在落日附近的天空周围，从天空上方的蓝色到地平线处柔和的黄色和暗红色，出现了明显的渐变效果。落日周围出现了更亮的色彩渐变效果，明度和彩度都更高。

10.4.2 范例

左侧画作的背景在爱尔兰的切尔那博爱尔，一座教堂后面有块墓地，已经杂草丛生。画面上有三块石头，上面立有凯尔特式十字架。初升太阳的粉红色光芒只照亮了十字架的顶部，在十字架后面的天空上，灰色的云彩变成浅黄色，又在紫色山的上空变成了深橙色。

左侧阿瓦隆舞厅的光效只持续了数分钟，当太阳在卡塔琳娜岛落下去时，岛的投影使白色大楼的侧面显得非常突出，而天空是深蓝色。

为庆祝纽约市的一个图书节，我创作了右侧的这幅画。我让最后一缕阳光照在帝国大厦和克莱斯勒大楼上，目的是为了突显它们的高度，而较矮小的楼早已没入阴影中。



▼《奇幻飞行（*Flights of Fancy*）》1996 年 帆布油画 26 英寸 ×18 英寸“纽约是书的国度（纽约书节）”宣传海报

10.5 夕阳

阳光与不同的空气层、尘埃和云彩相互影响，使夕阳带上了千变万化的色彩。照片很难真实地捕捉这些效果，但如果您精心准备、细心观察，还是可以把夕阳画下来的。

10.5.1 日落时该看什么

如果空气中充斥湿气和尘埃，夕阳周围会伴随更多醒目的红云和黄云。最强烈的红橙色光，会出现在太阳与地平线相交的地方。

更弱的次要光出现在太阳正对面的对日点上。太阳落山后，一个灰色层从对日点区域的地平线升起，这是地球自身投影所形成的面。最终暖色会在天空荡然无存。有时天色全黑前，还会出现一丝淡雅的紫光。

在早晨第一个小时里，这种色彩渐变会以逆序出现，因少有灰尘悬浮半空，天空常带桃红色。如果起得足够早，将有机会看到威廉·沃兹沃斯说的“壮观的景色”，这发生在色彩“融入普通一天的光线”之前。

10.5.2 云层

通常，照耀云层顶部的光和靠近地面的光相比相对白些。天空不同的高度皆有不同的云层，高处的云较白，低处的云偏黄或红，这如同前文提到的天空色带。当光接近地球投影线时，会更暗更红。如对页图所示，只有低处的云才能接收到高彩度的红橙色光。

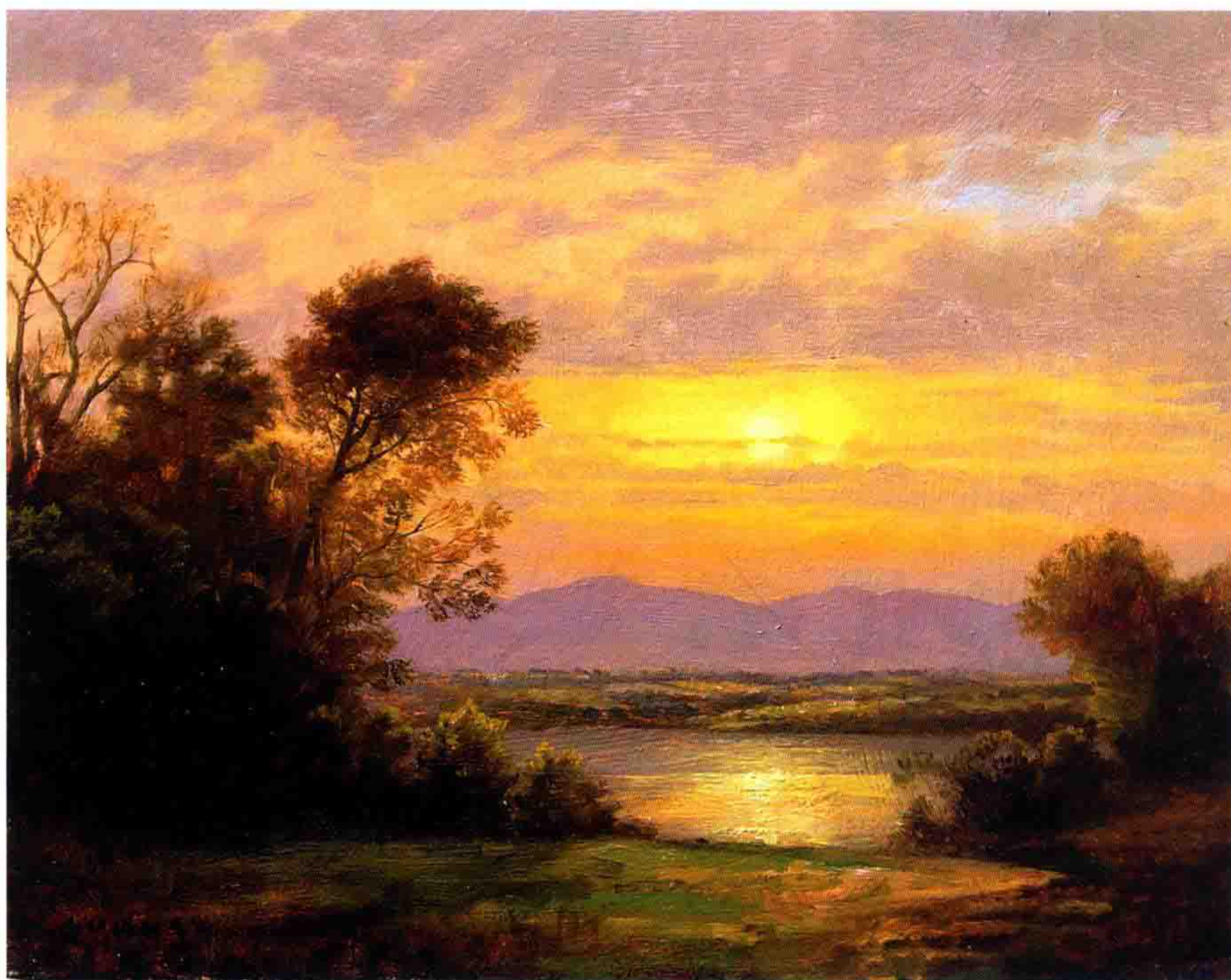
10.5.3 通过观察画夕阳

每当您打算在户外画夕阳场景时，在那一刻到来之前，最好预先调好颜色，并提前构思所需要捕捉的效果。光线消退后，颜料看上去会更深，这时您可以根据记忆作画。也可以用LED手电照亮您的调色板，因为发出的是白光，所以效果甚好。

对页图的下方是两张户外写生作品，记录春天某一天中夕阳下山前最后一小时太阳落在哈德森河的情景，分别用时15分钟。

在右边的第二张图中，太阳正没入云层，四处弥漫的雾气降低了太阳的亮度，这样我才可以安全地直视它。

拍摄时需要注意地面轮廓的颜色。夕阳下的地表为深色，而不是照片里看到的纯黑色。眼睛通常能在地表轮廓中看到各种固有色，并与第166页和第167页提到的彩色光华混合在一起。



▲《昼夜交替（*The Turning of the Day*）》2004年 板面油画 8英寸 ×10英寸





▲顶图：《冬日的夕阳（*Winter Sunset*）》2004 年 帆布油画 11 英寸 ×14 英寸

▲上图：《万德毕尔特景色（*View from Vanderbilt*）》2004 年 板面油画 9 英寸 ×12 英寸

▶右图：《万德毕尔特的夕阳（*Vanderbilt Sunset*）》2004 年 板面油画 9 英寸 ×12 英寸

10.6 浓雾、薄雾、烟气和尘土

雾非常大的时候，物体在空间中会逐渐隐没，对比度急剧下降。阳光无法穿透浓雾层，以致到达地面的光看上去像是来自四面八方。



▲本页上图：《雾港（*Harbor Fog*）》1995 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸

▶对面页图：《飞越瀑布（*Flight Past the Falls*）》2006 年 帆布油画 20 英寸 ×24 英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》



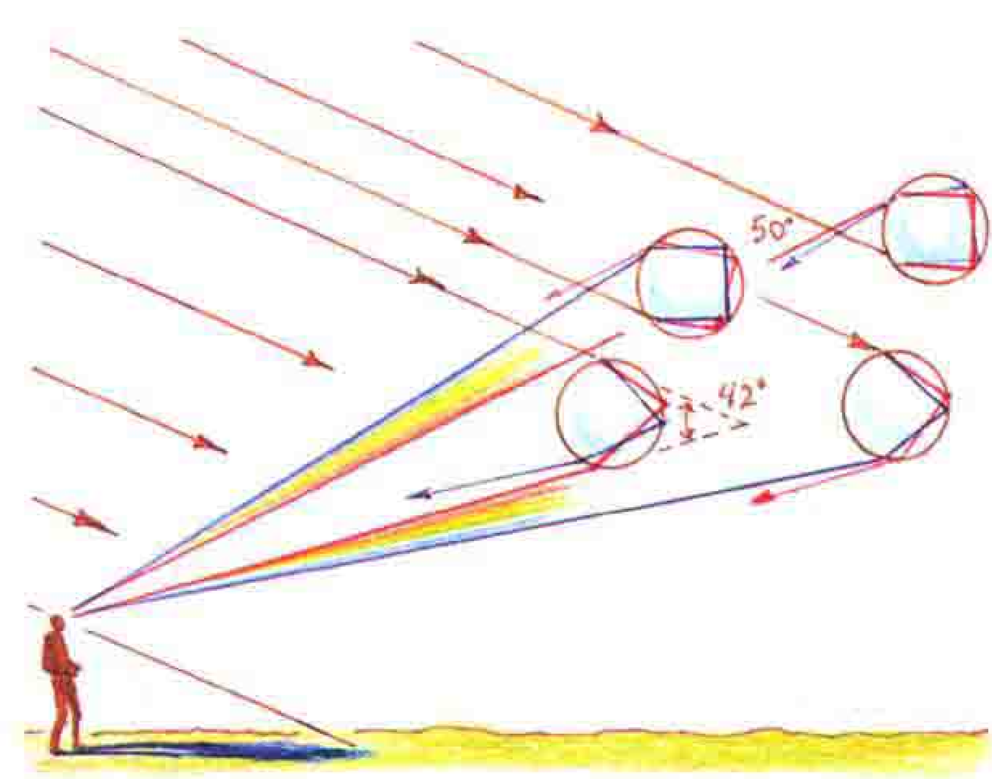
对页中的缅因州港口被笼罩在浓雾之中，水面非常平静，只比天空色深一点。除了船只吃水线处的一点红色外，到处是灰蒙蒙的。远处的船只已看不清颜色，远远地停着一艘帆船，像个幽灵。

上面的画作中，恐龙梦幻国飞行员正在穿越雾气弥漫的瀑布城，远处的暖色和浅色给人一种空灵飘逸之感。

浓雾仅仅升到大楼一半的高度，使得阳光能直射到大楼上，这在雾天里不太常见。来自天空的蓝光也把瀑布边缘和靠近我们一侧的翼龙翅膀染成了蓝色。通常在这种情况下，雾气靠近地表，太阳从上方照射，阴影会比正常情况下浅很多。

10.7 彩虹

从古至今，彩虹被赋予了太多的象征意义。现代科学将彩虹解释为纯粹的光学现象，神话学与气象学知识相结合会助您更好地演绎彩虹。



▲雨滴内反射回来的光形成彩虹



10.7.1 象征意义

希腊人认为彩虹是连接天堂与人间的道路。在挪威人眼里，彩虹是架在仙宫与尘世之间的桥梁，是神与凡人世界的沟通纽带。在中国神话中，彩虹被看作是天空的裂口，里面封印着五彩石。

在诺亚故事中，彩虹是上帝的承诺，地面世界将永不再被洪水淹没。在欧洲，大多数文艺复兴和巴洛克时期的画家把彩虹的象征作用拓展开来，认为是和上帝的一个契约。

10.7.2 浪漫的观点

艾萨克·牛顿爵士是对彩虹展开科学研究的领军人物，但是浪漫主义时代的一些诗人和画家却认为“彩虹是棱镜颜色的说法彻底摧毁了彩虹的诗情画意”。就像他们解释的那样，“将彩虹分解”削弱了它的威力与深意。

但是仍有画家支持牛顿的说法，特别是 J.M.W. 透纳、约翰·弗雷德里希·奥韦尔贝克（Johann Friedrich Overbeck）以及约翰·康斯特布尔。康斯特布尔擅长绘制彩虹，并且称彩虹为“最美丽的光现象”。

从古代开始，人们就猜测彩虹究竟包括多少条彩色光。古代人认为有两条、三条或四条。牛顿推理说是由无限的颜色渐变组成，但是有七个基本色相从最外边开始数，分别是红色、橙色、黄色、绿色、蓝色、靛蓝色以及紫色。

10.7.3 科学解释

一场暴雨过后，空气中还残留着成千上万颗雨滴，当太阳光线进入到小水滴中，在雨滴内部平面发生轻微折射，然后每条光线的一部分又被反射出来，光线离开水滴，继续折射（见上图位置较低的两个放大的圆形水滴）。

折射的结果使得白光被分解成组成它的彩色光，不同的光线相互混合，蓝色多于红色。成千上万条太阳光线从无数小水滴中折射出的效果，使得我们能以合适角度看到彩虹。

反射太阳光的水滴与我们距离的远近并不重要。彩虹并不占地理空间，但和人的视线要有一定的角度。您可以通过观察草坪洒水器来



▲本页图：《基甸的彩虹（*Gideon's Rainbow*）》1999 年 板面油画 12½ 英寸 ×26 英寸 选自《恐龙梦幻国：第一次腾空》
◀对面页图：《瀑布城：午后阳光（*Waterfall City: Afternoon Light*）》局部 2001 年 帆布油画

研究彩虹的形成机理。

主虹在距对日点约 42° 角处形成，对日点在地平线以下，和太阳成 180° 角。当午后太阳西斜，对日点向地平线处升起，因此可以看到越来越多的彩虹圈。由于对日点正好处在彩虹中央，以致整个场景的投影都指向了东方。

10.7.4 霓

主虹之外经常能看到霓（副虹），霓的色彩排列顺序和主虹相反，颜色更弱。霓的光来自于在漂浮水滴中反弹二次的阳光（请参考上页右图上方两个放大的水滴）。

在主虹和霓之间有个区域，这里的天空颜色比较深，有时被称作**亚历山大暗带**（Alexander's dark band）。是以阿弗罗狄西亚的亚历山大命名的，他是第一个描述这种现象的人。霓常在与对日点成 50° 角的地方出现。

暗带看上去颜色较深，这是因为多余的光在主虹中被反射回来。在相当罕见的情况下，由于额外的内部反射，主虹内部会出现暗淡的**复虹**（supernumerary bows）。

10.7.5 技巧

画家们应该了解彩虹的基本光学原理：彩虹的颜色应该总是比背景色要浅，因为彩虹的彩色光是被加到位于它后面的光线上去的。您可以先用传统的不透明媒介画一个半透明、边界模糊的圆弧，让其干透，然后附着色彩，这样就能画出一条漂亮的彩虹了。

在《恐龙梦幻国：第一次腾空》中就出现了上面的双层彩虹。为了让弧度均匀，我把喷笔绑在临时准备的圆规上，有一个长的木把，以一个钉为轴旋转。

第 17 页有幅作品，名为《盲女》，是由约翰·埃弗里特·米莱斯爵士创作的，那里面就有两条彩虹。他认为那个女孩没有意识到她背后的荣耀，这也是他的创作理念。米莱斯很小心地进行光线处理，让光从我们的左肩打过来，在树的右侧有一点小小的投影，对日点在画框架以外的位置，在乌鸦的右侧，它也是两条彩虹弧的中心。

在上图中，对日点应该比作品的中心低一些。而在瀑布城那幅画中，对日点应该在靠近右角的底线位置。请注意大楼是怎样朝着那个点向下投影的。

10.8 天空洞与树叶

一棵大橡树有多达 20 万片叶子，如果您把所有树叶都画得面面俱到，就有可能没有领会到天空与树叶之间柔和、精巧、相互映衬的感觉。关键一点是要注意到天空洞（skyholes）和透明度。





10.8.1 天空洞

在广袤天空的背景下，一棵树展现出复杂的轮廓，但是这个轮廓却不是完全实心的。树叶产生的天空洞或缝隙打破了树的形状，让天上的光穿透下来。

早期的风景画家们，比如克劳德·洛兰（Claude lorrain）就几乎不画天空洞，他们会花很大的精力去提亮树轮廓与天空交汇的边缘。

有两个问题是关于不透明绘画材质的，例如油彩、水粉或者丙烯，您应该先画天空，然后再画上面的叶子吗？还是应该先画树的形状，再加上天空洞？或者先画一个天空洞，再用完全一样的色调画上面的天空？

看一张树的高分辨率照片，您会发现天空洞并不是一个空空如也的空洞。小的天空洞通常包含细枝条和多个叶片，这些在远处是看不到的。天空洞里的小东西减少了太阳光的照射，由此降低了明度。所以较小的天空洞颜色应该比实际的天空背景色略深。

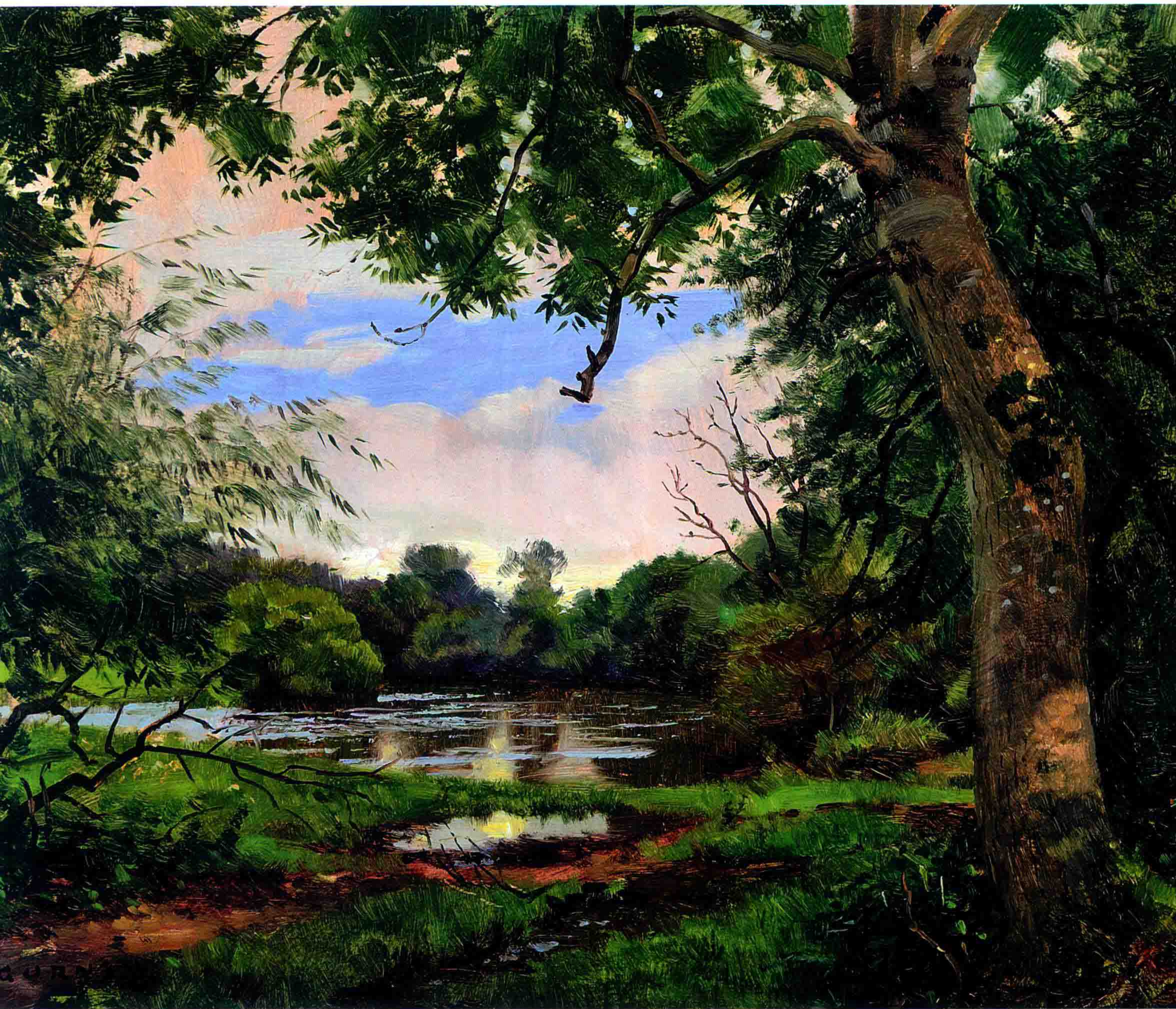
这样做有助于绘制不同大小的天空洞，并给它们带来参差不齐的感觉，用以表现树叶边缘。

10.8.2 树叶的透明度

树叶的透明度有不同级别。春天来临，树叶长出嫩芽，无法完全遮蔽天空。此时的叶子表面具有细嫩的纹理，需要小心绘制。当叶子的叶绿素增多并获得保护层时，叶子颜色将会加深，数量更多。

一些树长得枝繁叶茂，能够把天空密密实实地挡住，天空洞极少。上面画中的那棵树就画得非常精细，是一棵老橡树，而且不太透明。在对面页，从左侧伸向天际的是一棵柳树，通过对比呈现出柔和精致的纹理。

一幅画的各个部分都可以体现出不同的透明度。在克劳德·洛兰的作品中，总有一棵树透明度很高，而另一棵相邻的树则几乎不透明。



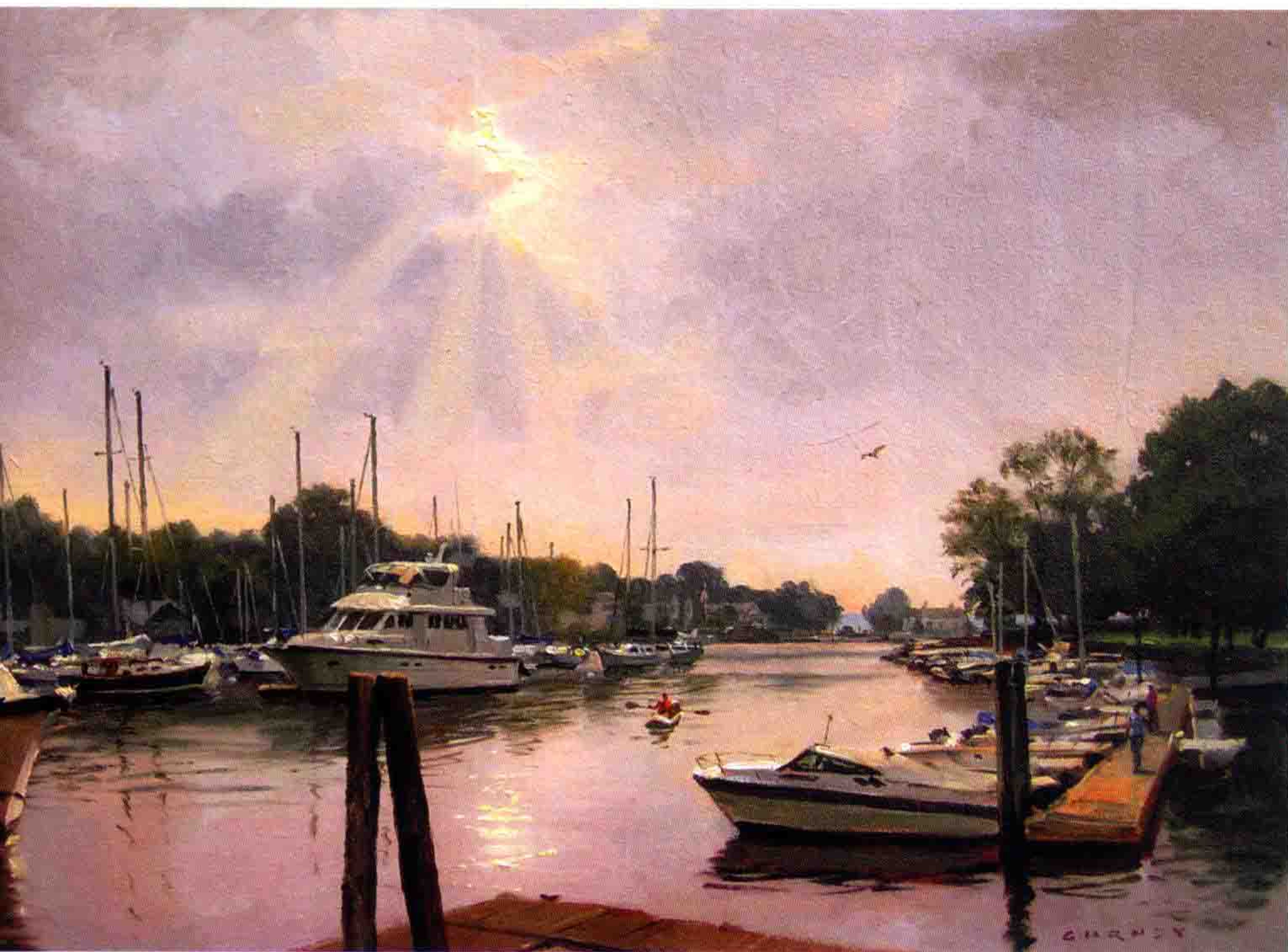
▲本页上图:《从克朗梅尔逆流而上(*Upstream from Clonmel*)》 2004年 板面油画 8英寸 ×10英寸

◀对面页左图:《远眺印第安黑德(*View Toward Indian Head*)》 2005年 帆布油画 12英寸 ×16英寸

◀对面页右图:《海费尔德的橡树(*Oak in the Hayfield*)》(局部)2004年 帆布油画 14英寸 ×18英寸

10.9 日光束与投影束

日光束（sunbeams）指在尘土弥漫或充满湿气的大气中依然可见的光束，这个情况并不常见，如果想让它更有说服力，就画出来吧！而投影束（shadowbeams）就更不常见了。



▲《港岛的黎明（*Harbor Island Morning*）》2005 年 帆布油画 12 英寸 ×16 英寸



▲《悬崖风景（*The Escarpment View*）》2004 年 帆布油画 16 英寸 ×20 英寸

10.9.1 日光束

在左侧海港场景中，日光束看上去像是聚集在阳光穿透云层的点上。实际上这些光线完全平行，但从另一个视角观察，会消失在太阳位置。

满足一下三个条件时，会出现日光束：

1. 遮蔽性很强的云或树叶，或是具有通透缺口的建筑。遮挡层需要挡住大部分阳光，才可以在更暗的背景中看到日光束。

2. 空气弥漫尘埃、水蒸气、烟和雾。

3. 视野朝向太阳方向，空气中悬浮的较大水滴以小角度将大部分的光朝光源方向散射。

这三个条件常出现在圆顶马戏帐篷、建筑废墟以及幽暗的森林中。和第 192 页和第 193 页的光斑一样，光线到达地面时间越长，边缘越柔和。所以您无法看到从远处云朵发射出的日光束在别人家草坪上留下一个小光斑。

请记住日光束常从不均匀的开口透入，生成截面类似变形虫的三维圆柱形光。这种参差不齐的形状导致的光束密度及边缘变化的情况是略有差异的。

日光束对物体阴影明度的影响，大于对受光面明度的影响。可以使用传统画法在有光束出现的地方，

以浅色半透明的颜色叠在干燥背景上，画出日光束。但是不透明的白色颜料会降低色彩彩度，画面显得粉，所以还需要重新罩染。

另一个方法是细心地把颜料提前调好。在上方《恐龙梦幻国》的插图中，我专门为画日光束中的色彩提前混合了一系列颜色，还为没被照到的幽暗森林调了另一组颜色。

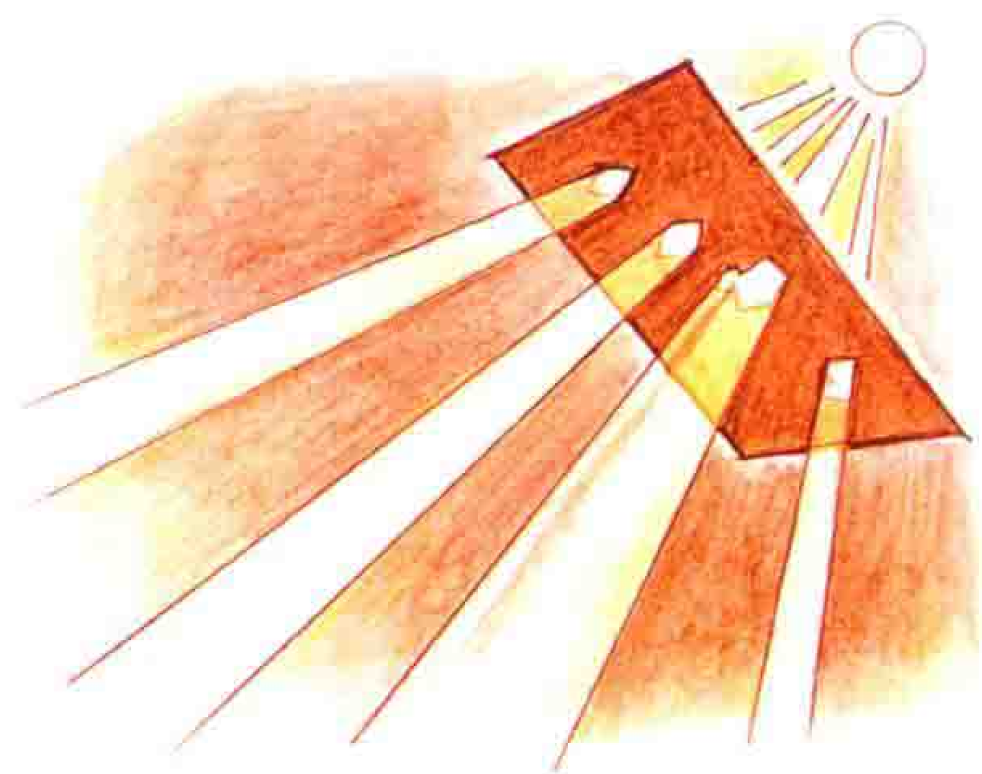
10.9.2 投影束

对页下方有两条投影束，颜色都比背景略深一些，向左下倾斜，并投射到谷底。

投影束最经常在喷气式飞机的凝结尾迹与视线一致时发生（译者注：由于凝结尾迹出现透视缩短现象，投影束在这个视角下也会被压缩，变得更显眼）。想象一下如果是从侧面看凝结尾迹的阴影，会像未被光照的烟雾条，与此同时，邻近被照亮的空气明度会稍高一些。后方天空充满薄雾时，还会看到更深的投影束。

不宜滥用日光束与投影束，因为它们过于吸引观众的眼球。

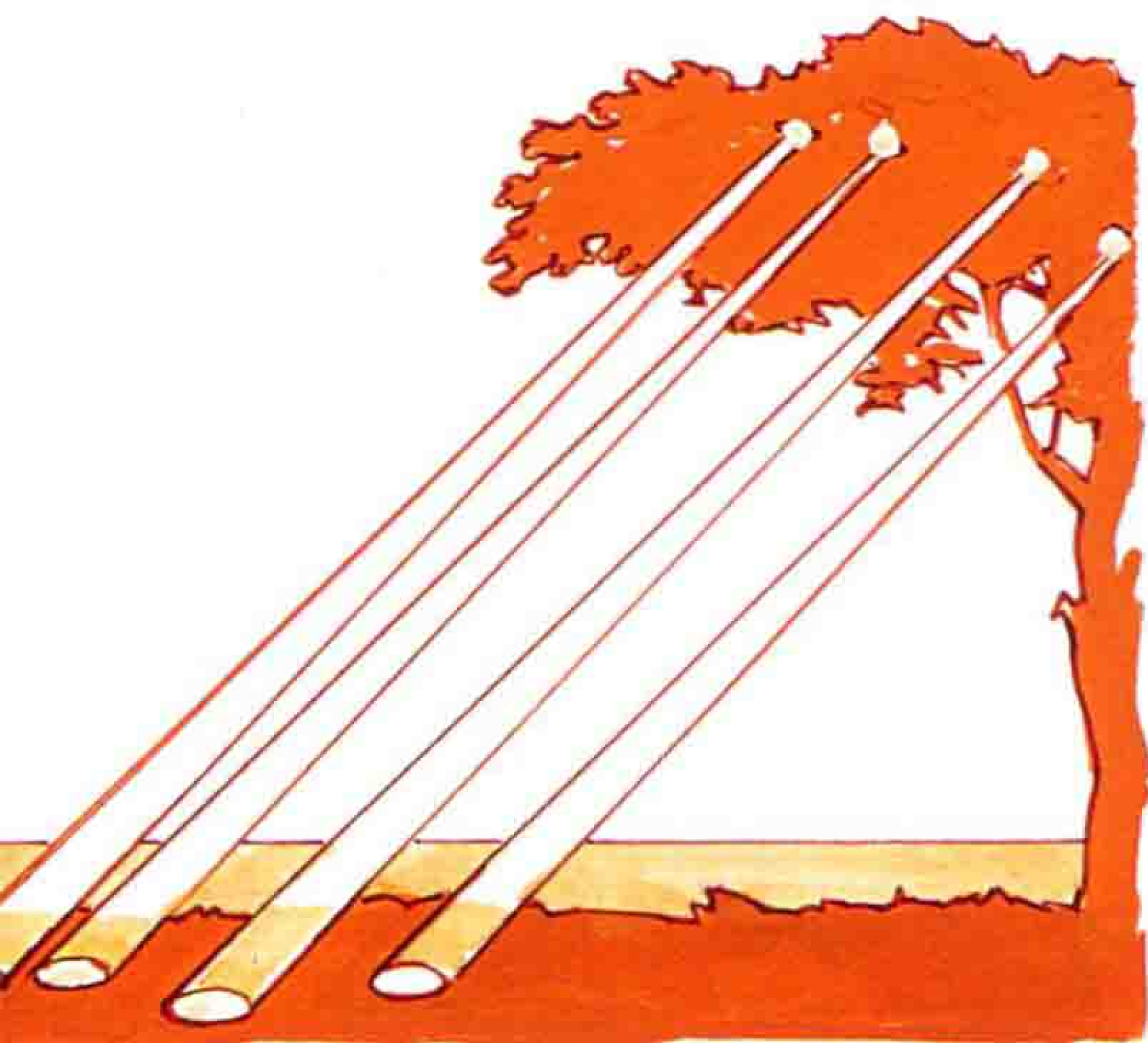
▲《王中王（*King of Kings*）》 1995 年 板面油画 12 英寸 ×19 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》



▲当向太阳望去时，日光束的效果达到最佳。受到透视影响，看到太阳时日光束也就消失了。

10.10 光斑

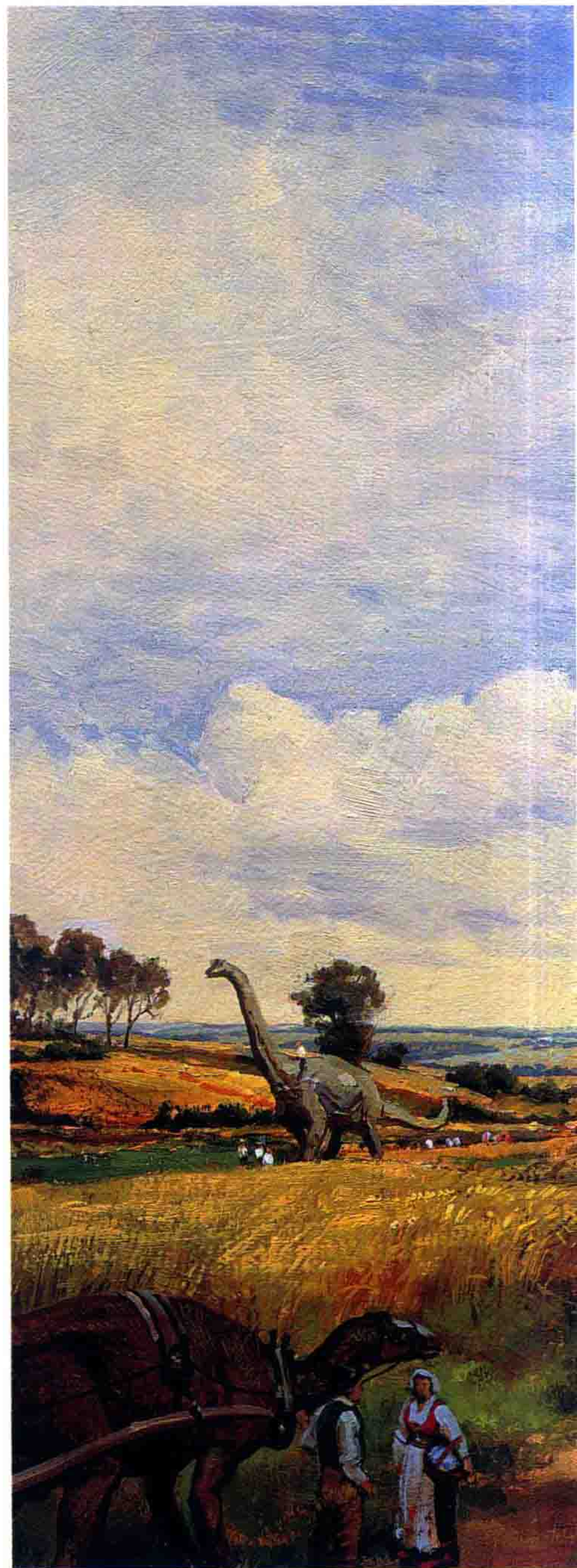
阳光穿过树顶的叶子后，会在地上留下圆形或椭圆形的混合亮点，称其为光斑（dappled light）。这些光斑分布并不规则，而且当有风吹过树顶时，它们也会随之移动。



▲图 1：光斑

树叶之间有小空隙，阳光射入以后，这些小空隙就成了针孔放映机。您可以顺着手上的光斑向太阳方向望去，太阳一定是在树顶上面微弱地发光。若有云彩遮挡，那么光斑就会立刻消失得无影无踪。

实际上，地面上的圆形光斑是太阳的圆形投影。当受月亮影响发生罕见的日食时，每个光圈就会缺失一部分，或在一侧少一块。





▲上图：《毕奇华特（*Bilgewater*）》2006 年 板面油画 11½ 英寸 ×19 英寸 选自《恐龙梦幻国：尚德拉之旅》

◀左下图：《闲谈（*Jabberwocky*）》2002 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸



照在地面的圆形光斑大小由树顶的高度决定。树顶越高，光斑越大越柔和。前页左下角为油画作品，小屋顶上的圆形光斑直径约有12英寸（30.48厘米）。

光锥跟地面以斜角相交时，会产生椭圆的光斑。如果处在跟画面平行的垂直表面，椭圆的长轴会一直指向光源。

在上面这幅画中，阳光从右侧照射过来，打在竖直的船壳上。红色船壳左侧的光斑就被拉长了。

10.11 云的投影

在少云天气中，掠过的云阻挡观者与太阳间的视线，导致直射阳光的片状光斑不断在场景中移动，光斑周围都是云的投影。这种不均匀的光线分布是一种有效吸引观众目光的工具。





荷兰风景画家经常用云的投影来使开阔的农场显得更生动，不再枯燥。这是因为人眼对聚光照明区域比较感兴趣，所以您在画画的时候可以把光分布在兴趣点上。

被光照的物体置于阴影区域时一般会很吸引人，反之亦然。如果您需要绘制大都市景观，可以用投影覆盖一半物体。在上图的户外写生和右边的幻想作品中，画面主体被处理得极亮，其余部分处于阴影中。

10.11.1 画云投影的三条规律

1. 亮暗边缘必须柔和，从全受光到全阴影的过渡区域占了半个街区。

2. 云的投影之间的距离与间隔应该同天空中看到的云相一致。

3. 投影区域要比受到阳光照射的地方更深更冷，但这个投影并不像晴天时的投影那么蓝，这是因为进入投影区域的光，是由从云层空隙透过的蓝色天光及从云层漫射出的白光相互组成的。

10.11.2 技巧

使用透明媒介（译者注：如水彩）的画家，可以用冷灰色来冲刷或罩染整个投影区域，把投影压下去。使用不透明媒介（译者注：如油画）的画家们，可以分别为投影和受光区域准备两组预先调好的颜色。还有一种方法是先把所有东西画到投影区域中，然后提亮受光区域。



▲上图:《风车村(*Windmill Village*)》2007年 板面油画 11¼英寸 ×18英寸 选自《恐龙梦幻国:尚德拉之旅》

◀上页左图:《丹吉尔渡船码头(*Ferry Terminal, Tangier*)》2008年 水彩画 4¾英寸 ×7½英寸

10.12 照亮前景

在欧洲和美国的绘画作品中，将前景置于阴影中是非常普遍的做法。还有一种方法是直接将光加在前景上，画好细节，然后将中景放在阴影里。



▲本页图：《十字路口的光（*Light at the Crossroad*）》2008 年 帆布油画 11 英寸 ×14 英寸

▶对页图：《猛犸象（*Mammoth*）》2009 年 板面油画 18 英寸 ×14 英寸

如上图，一条马路牵引着我们的视线。中间部分处在阴影里，阳光照到位于镇中心的红砖楼上，远处的十字路口非常热闹。

处理这样的转换，意味着需要预先调好第二组更冷更深的颜色，用来画路、黄线、白线、草坪和人行道。

右侧画中出现的是毛茸茸的古代猛犸象，前景用光照的方式把重点突显出来。观众的注意力一下子会集中在小象身上，以及危险的水边踏脚处。



10.13 雪与冰

雪比云彩和泡沫的密度大，所以显得较白。雪能映出周围物体的颜色，尤其是在阴影中，雪上的投影能显出天空的颜色。蓝色的天空能产生蓝色的阴影，而在少云天气中，阴影则会更灰一些。



▲《春天来临（*Awakening Spring*）》1987 年
帆布油画 16 英寸 ×24 英寸

同任何不透明的白色平面一样，雪能反射光，但却有很大区别。除了雪表面的漫反射，还会产生很多次表面散射，尤其是粉末状的新雪。

在晴朗的天气里观察雪是再合适不过的了，刚刚下过的雪旁边最好有个不透明的白色物体，比如白色雕塑等。雪上小的投影边缘会有些模糊，颜色也较浅，有点类似于在一碗牛奶上投下的影子。太阳光从后面照过来，次表面散射进入到暗部，沿着明暗交界线把边缘照亮。

因为红色光波被吸收了，雪下面散射的光呈现出原始的蓝绿色相。在雪地的凹陷处以及阴天里的冰面上都能看到这种光。

积雪逐渐变得紧实，颜色也



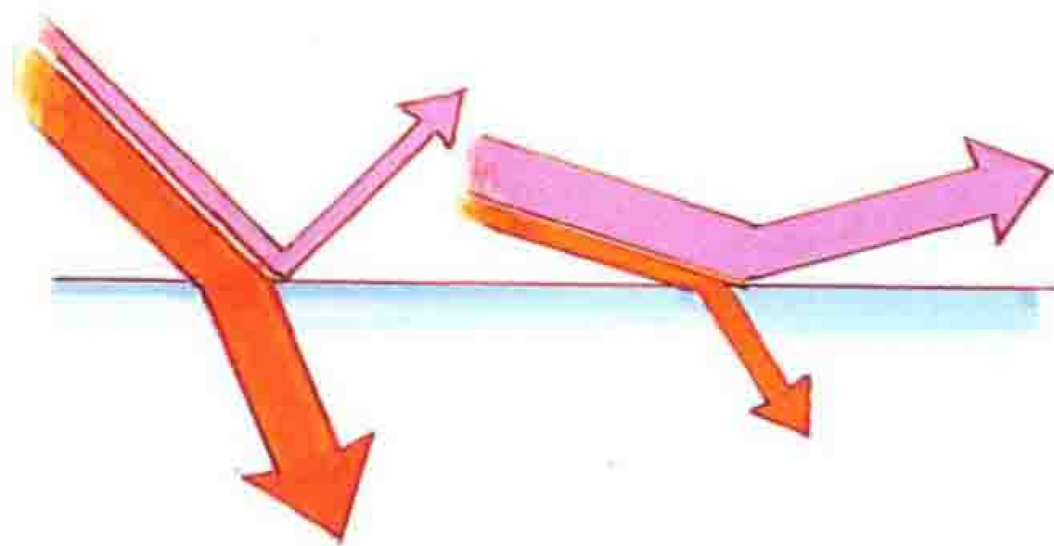
更暗，一个原因是积聚了不少脏东西，另一个原因是更多光线在雪下面的传播。随着冰晶变大，雪上出现了更多的镜面反射，使雪显得非常耀眼。当积雪未融，新雪被吹进积雪窟窿时，便是观察新旧雪区别的最佳时机。

雪是如此的白，以致当水从雪面上流过时，显得几乎是黑色的。在上面的户外写生作品中，水的颜色并不比夏天时候黑，但和白雪比起来，就显得黑一些了。树和天空倒影的颜色要比它们自身暗很多，这种现象我们将在下一章里详细论述。

▲《雪中的莱茵贝克公园（*Rhinebeck Park in Snow*）》2005 年 帆布油画 9 英寸 ×12 英寸

10.14 水：倒影与透明度

当光照到静止的水面的时候，一部分被反弹回来（反射），一部分进入水中【折射（refraction）】。如果水较浅又清澈的话，折射作用就会帮助我们看到水底的风景。

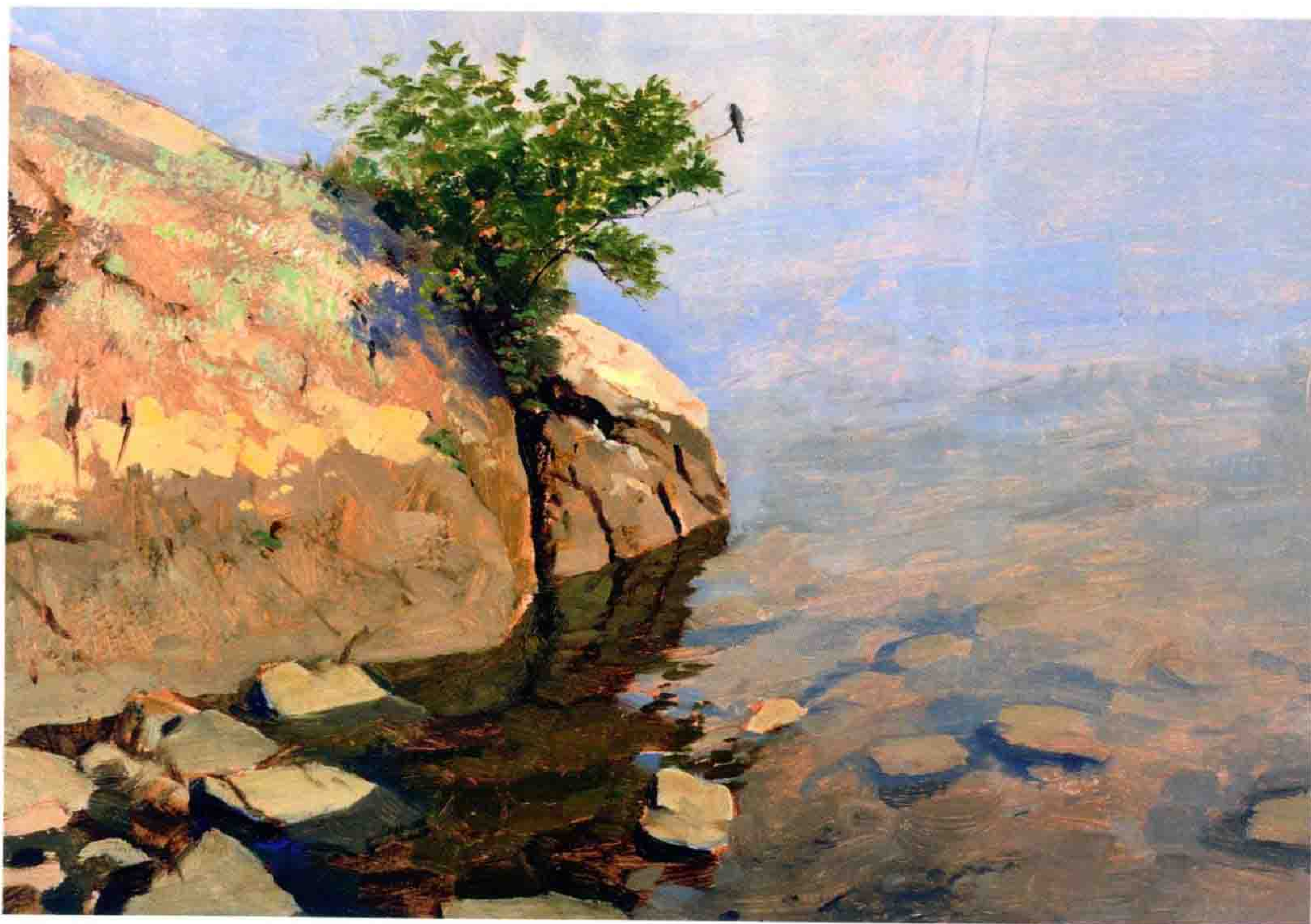


▲当光线与水面所成角度较大时，会有较多光线在水中发生折射。角度小时，较多的光线在表面反射出去

图 1：《巴德岩石（*Bard Rock*）》2004 年 帆布油画 9 英寸 ×12 英寸

图 2：《沿河的蒂珀雷郡（*Along the River, County Tipperary*）》2004 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸

图 3：《河岸一景（*Riverbank View*）》2004 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸



▲图 1



▲图 2

10.14.1 反射与折射

只有以小角度直视水面时，水的反射性能才趋近镜子。当反射角度逐渐变大时，进到水里的光的百分比也增加了。

如果以很大的角度去看水面，就不会有很多来自天空的光线反射进眼睛。回想一下当您站在船边垂直向下看时，湖水或海水的颜色有多暗。这也是为什么在第 21 页上的斯特利通的作品中，前景处的河水比天空的颜色要深得多。

由于照到水面上的一部分光没有被反射回来，而是进到水里，因此，浅色物体在水中的倒影就比自身颜色略深。浅色物体可以是天上的云彩，白色的房屋或浅色叶子。在上面的画中，浅色岩石的倒影颜色要比本身深许多。

如果您正在潜水，就能看到进入水中的折射光线了。假如水具有和镜子完全一样的属性，那鱼儿们的生活就只能永远暗无天日了。由于一部分光线进到水里，从表面反射回来的光线数量自然就少了。

10.14.2 透明度

在上面的画里，前景处的河底清晰可见。沿着水面一直向前望过去，水中全是灰色的天空倒影。

在左侧前景处，大块岩石挡住了反射光线，以致河底颜色较暗。如果想进一步看清河底，就需要戴上偏光的太阳镜，它能避免强反射光刺伤眼睛。

10.14.3 深色物体的倒影

就像浅色调（如天空）能在水面上反射一样，深色物体（如树）也可以。但是，它们的反射方式会受不同因素制约。

它们在水面反射，取决于两种因素：首先是水中泥沙或沉积物的数量，其次是照射进水中的光线数量。

如果水太脏，并受到光线照射的时候，深色会变浅或偏向棕色。如上图，这幅户外写生作品描述大雨过后的河流场景。如果没有光直射水面，浑水中的倒影是纯黑的，在这种情况下，浑水中的倒影将像净水中的倒影一样清晰。

10.14.4 垂直线与水平线

水面倒影不同于镜像，从另一方面讲：倒影会受到水面的小波纹影响而变形，哪怕只有微风，倒影也会受到小波浪的破坏，使得水平线混淆不清。然而垂直线在倒影中却可以保持稳定。结果是，相比水平线，水面的倒影能更好地表现垂直线。约翰·罗斯金说过："所有水的运动都拉长倒影，并将其抛进令人混淆的垂直线中。"

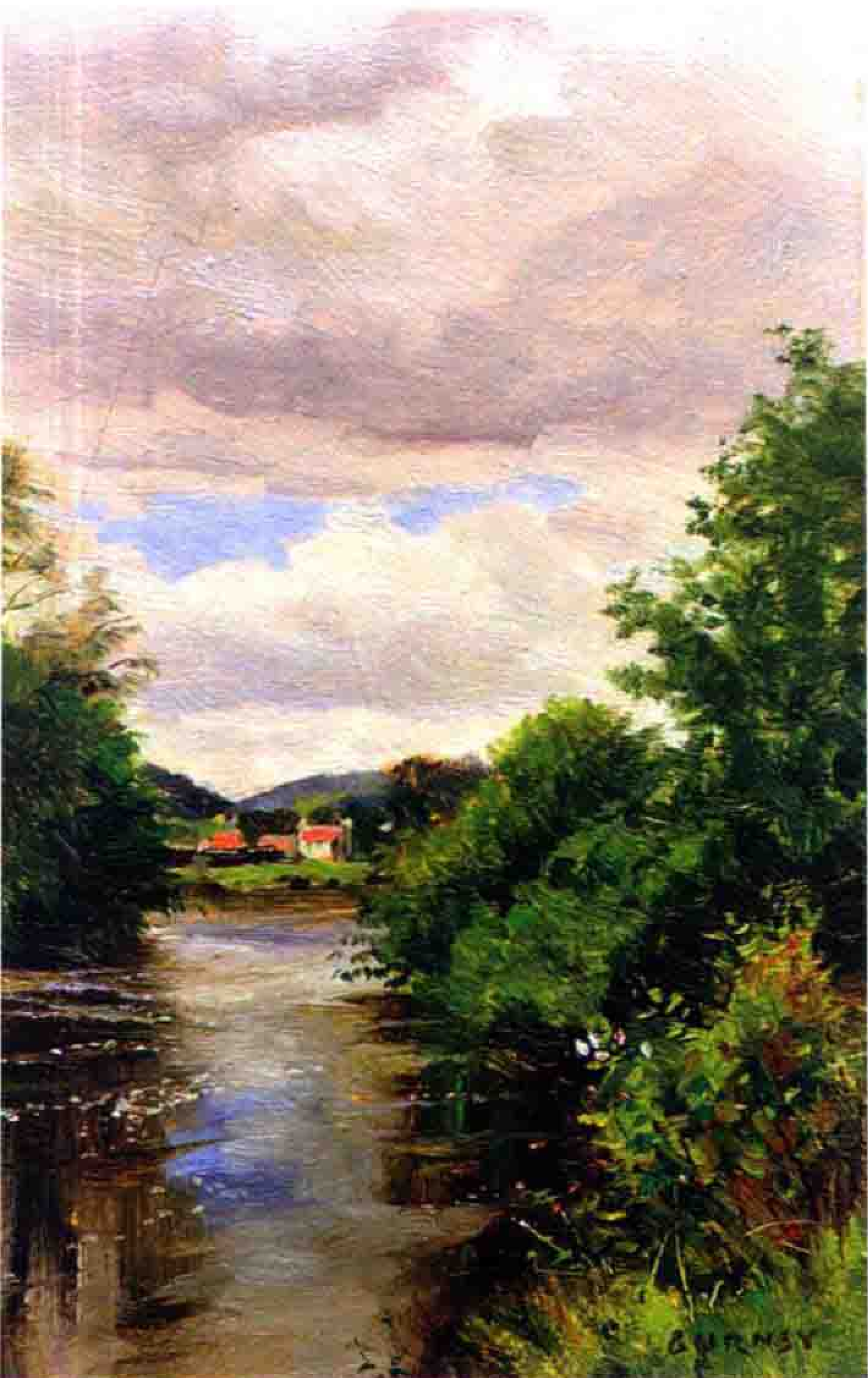
10.14.5 画倒影的技巧

虽然倒影看上去捉摸不定，但依然有规律可循。被亮光照耀的墙背对天空，或是深色船壳的边缘，对比都非常强烈，所以画边缘的时候需要有收有放，有紧有松。

次要的边缘常会混合或隐没进倒影中。比如渔船的倒影，您能看到船尾的外轮廓，却无法看到写着船名的字母。

右边的户外写生作品是两个小时画完的。倒影中琐碎的树叶细节全部用垂直的笔触扫到一起，前景被暖光照射的浅滩，颜色更亮一些。

想画好倒影，得记住这四个字：松紧张弛。学习物理学和几何学也是非常重要的，能使您更加天马行空、不拘一格。（译者注：简单地说就是收得拢、放得开。）





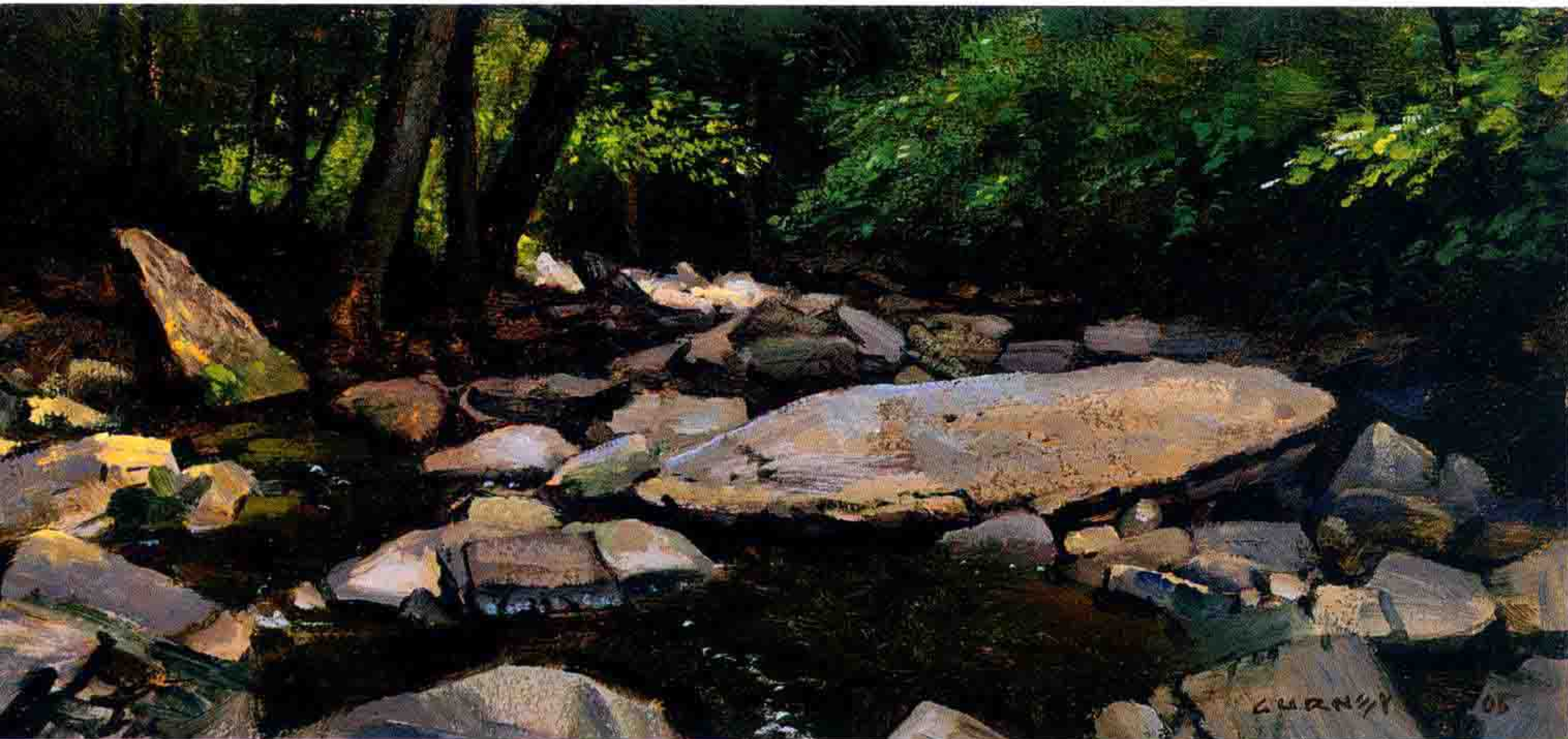
▲图 3

10.14.6 投影

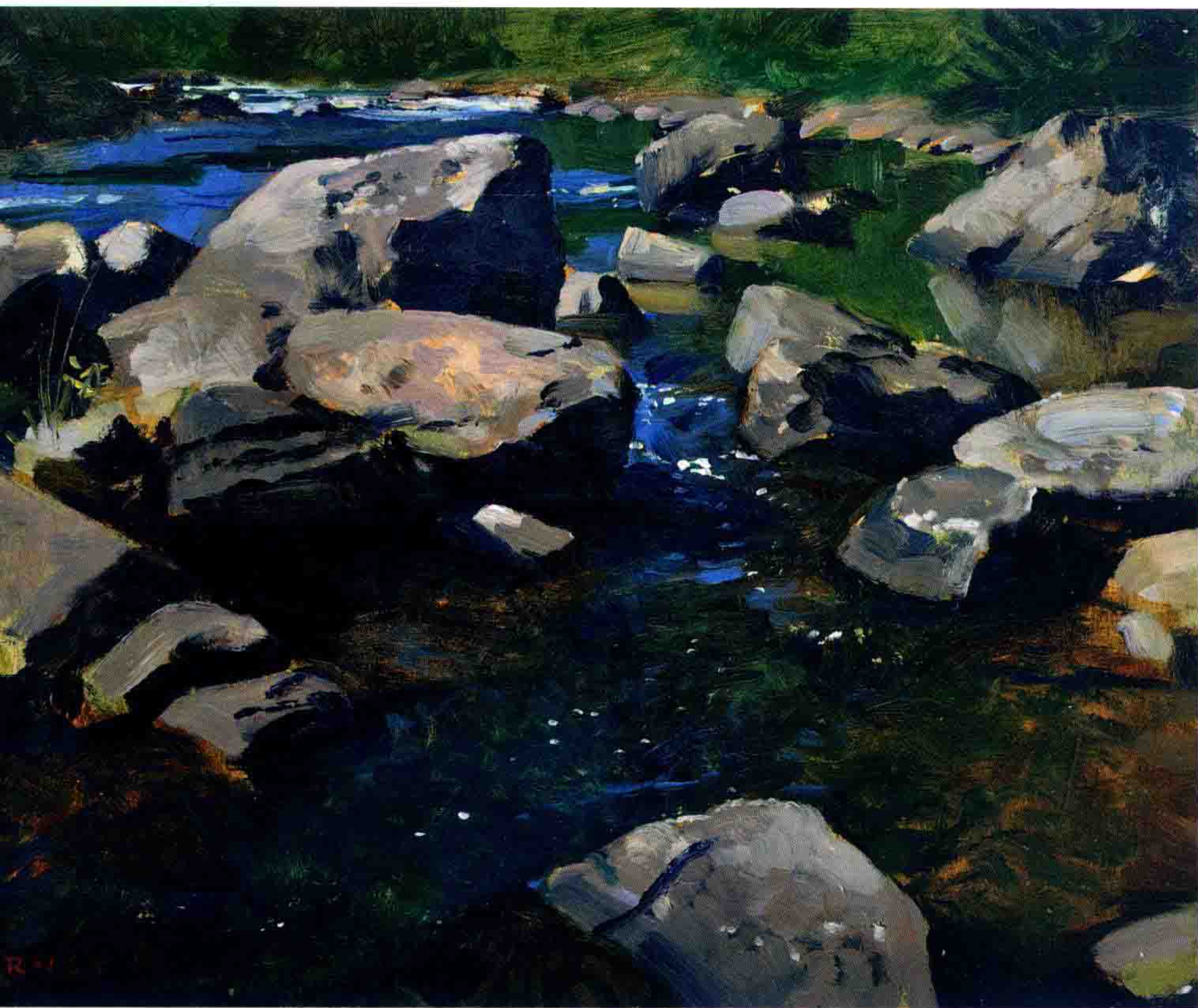
有个古老的风景绘画法则：别画深水上的投影。这个观点是正确的，但仅限于水干净的情况下。如果水中沉积物过多，投影将会清晰可见，但投影的边缘会比地上的投影更松一些，这是因为光在以散射微粒为主的介质中传播。

10.15 山间溪流

山间溪流的流动方式不同于低地溪流和湖泊。水通常较清，并在溪流底部的岩石上湍急流动，形成湍流、涟漪、涡流和草垛。



▲《珀莱特基尔溪（*Plattekill Creek*）》局部 2005 年 帆布油画 9 英寸 ×12 英寸



▲《伊斯布尔溪（*Esopus Creek*）》2003 年 板面油画 11 英寸 ×14 英寸

10.15.1 溪底颜色

晴天时，向下观察清澈的山间小溪，水面下的颜色比水面上丰富很多。这是因为水可以滤色，固有色相同的石头，处在水中的部分更深更暖。如果水深超过 3 英尺（约 90 厘米），颜色将逐渐变蓝，水底则会看不清。

受水面波纹的影响，溪底细节会失真。所以绘制水下物体的时候，用笔无需太拘谨，颜料不必调得太熟，随意一点更好。

在这些范例中，请注意浅滩上的暖色。在水较深的地方，暖色转变成蓝色或绿色。在左图小溪的远处部分，绿色由树木反射而来，而蓝色则来自天空在水面的反射。

10.15.2 泡沫

急流区的水流会将泡泡拖到水面以下，显得水下的色调更暖、更深。当泡沫升到水面时，随着上升水流的扩散，形成一圈圈泡沫。

泡泡很快会四处散开，消失不见。如果要表现泡沫漂浮水面的效果，应该到最后阶段才画。同样的现象，也可以在海中船舶的尾迹中看到。



▲《利哈伊河（*Lehigh River*）》2009 年 帆布油画 9 英寸 ×12 英寸

10.15.3 水位变化

山间溪流的水位每天都会有显著的起伏变化，甚至在画同一幅画的时候也一直如此。暴雨后天气晴朗，几个小时的时间，水位会下降数英寸。被水淹的岩石显得更深一些，除非恰好出现镜面高光。这一点可以在第171页中看到。

10.16 水下颜色

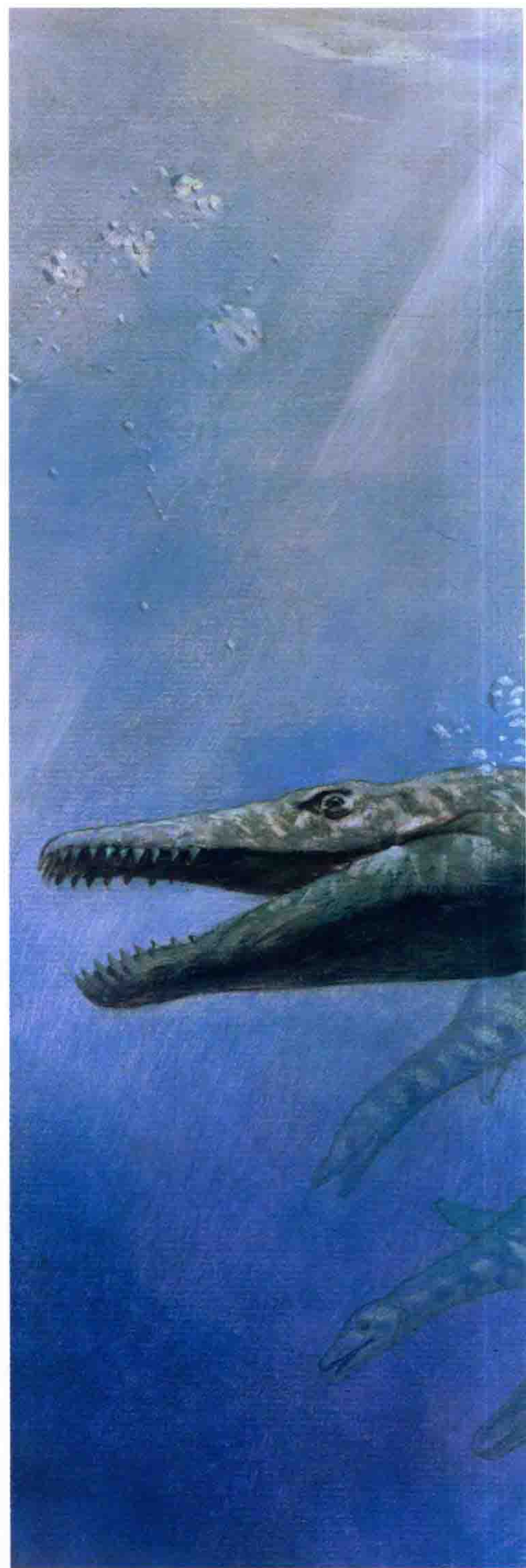
水能选择性地过滤从中穿过的光线颜色，红光在 10 英尺（约 3 米）处被吸收，而橙色和黄色波长则在 25 英尺（7 米左右）处消失，只留下蓝色。更深处，只剩紫色及紫外线。

这个现象不仅发生在光在水柱中竖直朝下传播的时候，也会发生在水底平行传播时（译者注：此现象在垂直与水平传播中效果相同）。从清澈浅水中观察 50 英尺（约 15 米）远的红色物体，与在深水向上观察 50 英尺（约 15 米）的同一个物体一样沉闷。

为还原深水中的真实色彩，摄影师们在拍摄时会使用闪光灯。它的优点是让色调变暖，但不会照得太远。下面这幅画描绘的是古代的海洋生物，使用的就是闪光灯效果。

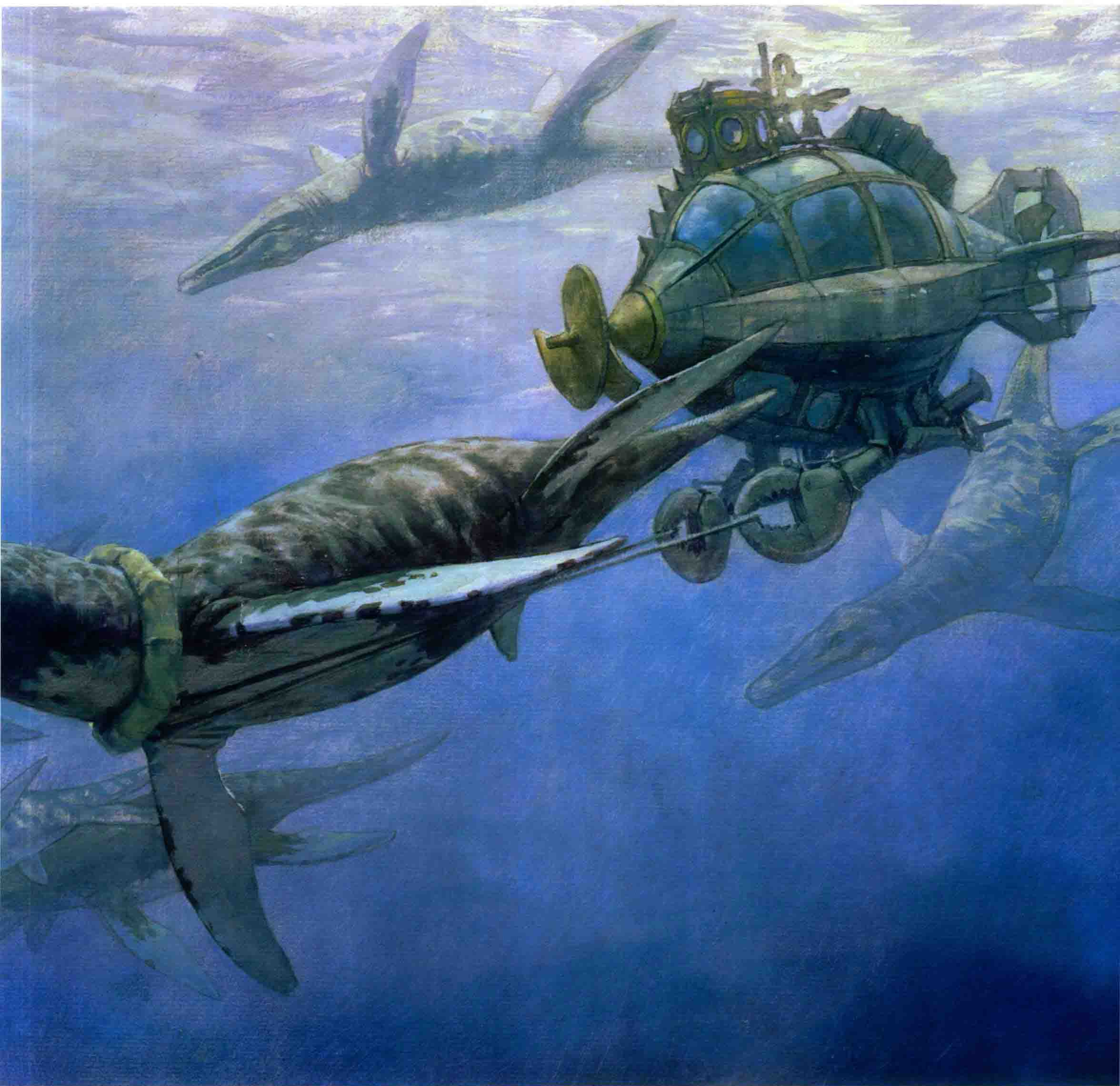
在对页里，潜水艇与海栖爬行生物用三种颜色绘制：灰、蓝、绿。黄铜零件上的红色全部消失，因此这些区域显绿。由于颜色与背景色接近，远距离的海洋生物将会难以辨别。

各种杂质以不同方式改变了水的颜色。淤泥使水变成了棕色，并且使水中的可见度急剧下降。藻类的生长，特别是在淡水湖中，会使河水呈现绿色。





◀《泥盆纪海床（*Devonian Seafloor*）》1994 年 板面油画 12 英寸 ×13 英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》



▲《海中遨游（*Underway Undersea*）》1994年 板面油画 13英寸×19英寸 选自《恐龙梦幻国：失落的地底世界》



▲《梦想峡谷（*Dream Canyon*）》1993 年 板面油画 14 英寸 ×29 英寸 选自《恐龙梦幻国：脱离时间的大陆》



第 11 章　光线变化效果

11.1 组画

组画（serial painting）是指在不同光照环境中，把同一主题分成多幅绘制的户外创作作品，也可以是一种相互之间紧密关联的系列作品，就像电影的帧或者漫画书一样。

▼《从列车窗口看到的》2008 年 水彩画 本页图皆为 4 英寸 ×7 英寸



















FROM THE WINDOW OF THE T.G.V. TRAIN

11.1.1 生活分镜

坐长途火车旅行时，有一个有趣的方法可以消磨时间，将变化的场景以速写形式画下来。这是一种极小幅的水彩速写，仅有1.5英寸宽（3.8厘米）。由于风景会转瞬即逝，您必须依赖自己的视觉记忆力。对场景特征的瞬间记忆，可以让您形成某种心象。小的形状变化很快，但大色块区域的特征在几英里内依然会保持不变。旅行结束后，您将会拥有一系列捕捉色调和光效的作品。

您也可以准备好水彩颜料，以分镜方式快速记录一天的生活经历。到一天结束时，您将拥有和真实生活相关的配色方案，里面会包含昼夜之间的光线变化。

11.1.2 同一主题的系列作品

1890年，克劳德·莫奈（Claude Monet）举办了一个著名的系列作品展，记录了不同光照条件下的鲁昂大教堂。这种以同一主题

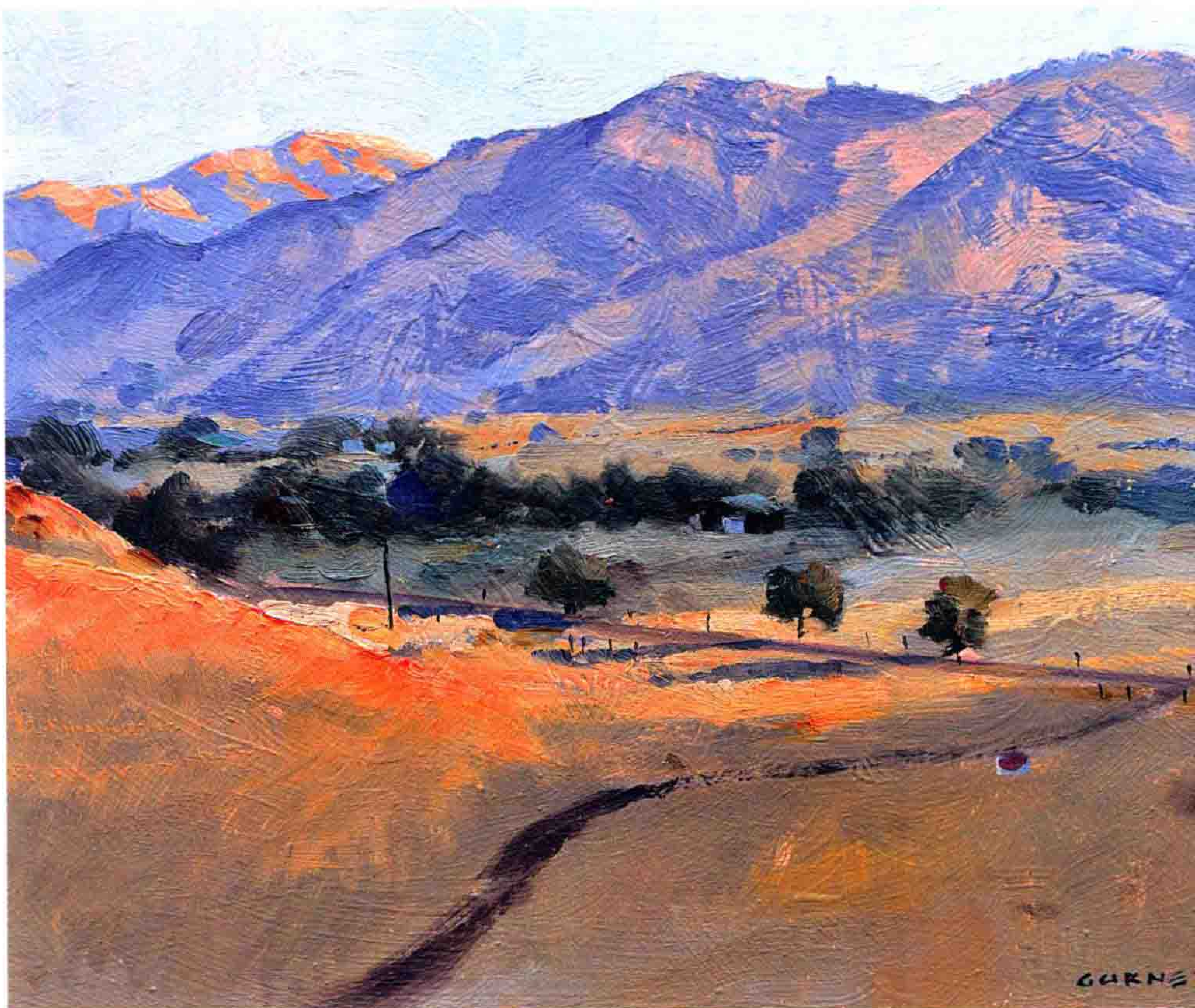


创作多幅作品的方法可以追溯到皮埃尔·瓦伦谢纳，他于1785年提出过这个理念。

右边是同一个山谷的两张写生作品。在第一幅中，远景的山峦被早晨第一缕阳光照亮了。而中景山脉的大片区域是偏冷的，并且明度接近。

午间的阳光使这座山显得非常崎岖不平。在暖光中，山上茂密树丛呈现出的粉红色和橙色，与山脉深蓝灰色的阴影形成了鲜明对比。此时，天空颜色相对更暗，更鲜艳。

从画同一个对象的系列作品经验中可以总结出以下重要原则：实际上您为了绘制场景提前调好的颜料，更应该针对光照与氛围的特定条件，而不只是为了表现物体本身的固有色。



▲《早晨的牧场（*Ranch in Morning*）》2002 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸

11.1.3 画组画的小窍门

1. 选择一个主题，要有天空，远处有空间或山脉，最好还要有一座房子或别的物体，并带有朝向不同的面。

2. 可以把对象画在不同的画板上，也可以将较大的画板划分成不同的方形来画。

3. 每时每刻都要保持画面统一，只能有光和色的变化。花费第一天的时间来推敲每一张画，或者仔细描绘其中一张线稿并复印下来。然后把一模一样的复印件贴到每一块画板上。

4. 开始画每一张画时，不要看先前已完成的部分。

5. 在一天的不同时间画同一个主题，如果条件允许，在一年的不同季节，在同一地点创作。



▲《下午的牧场（*Ranch in Afternoon*）》2002 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸

11.2 一天的结束

终于到了本书最后一部分，我们结束了色彩与光线的旅程，请回顾一下贯穿全书各个章节的精髓，熟记以下十条原则将有助于继续寻找创作的灵感。

1. 色彩与光线并非孤立存在，而是密不可分的。

首先，我们分别讨论了色彩与光线，随着研究的不断深入，这两个主题变得相互制约、不分彼此。想要画好水、彩虹、日华和夕阳，就必须将色彩与光线的知识紧密结合起来。

2. 观者眼中看到的是画面主题，而色彩与光线藏于心中。

我们已经知道为什么林肯头像在不同光照下的差异，并了解了配色方案如何能营造不同的情感。光照可以变换各种主题，而观者对它们的反应却是无意识的。

3. 选择合适的照明方案，并坚持下去。

开始创作前，需要明确光源位置，尽量简单些。如果要画虚构题材，就得确保光照保持一致了。

4. 了解您的色轮。

您可以选用孟塞尔色彩系统、Yurmby色轮或RGB色空间。无论如何，都要了解您的颜色所处的空间和方位。（译者注：每个颜色在三维的色立体上都有特定的方位）

5. 了解您的色域。

无论您热衷预调色或是自由调色，甚至是限制色彩，请控制好色域的边界（译者注：详见第5章第8节）。优秀的配色方案，取决于您将哪一种颜色排除在外。

6. 视觉是一种活跃的进程。

我们眼睛不同于照相机。视觉中枢为我们整合世界的信息，一步步地过滤、整理、组织我们周边的混乱信息。

7. 写实不是唯一。

您的画作可以像自然一样真实，但与其他画家相比，重在强调不同方面的视觉真实性差异。您的作画方式是记录您所看到的事物，这仍然可以被定性为写实主义。同时也可以解释为维米尔和杰洛姆被认同的缘由，因为他们两人都留意了不同的写实要领。写实主义画家如果只会依葫芦画瓢地模仿，只能说他没有掌握要领。

8. 对比、对比、再对比。

特定场景中，色彩与明度是相互联系的，而不是孤立存在的。除了物体固有色，我们所看到的颜色受到多种因素影响。当您作画时，需要寻找不同区域之间的对比，因为您调出的颜色总是会与固有色有偏差。

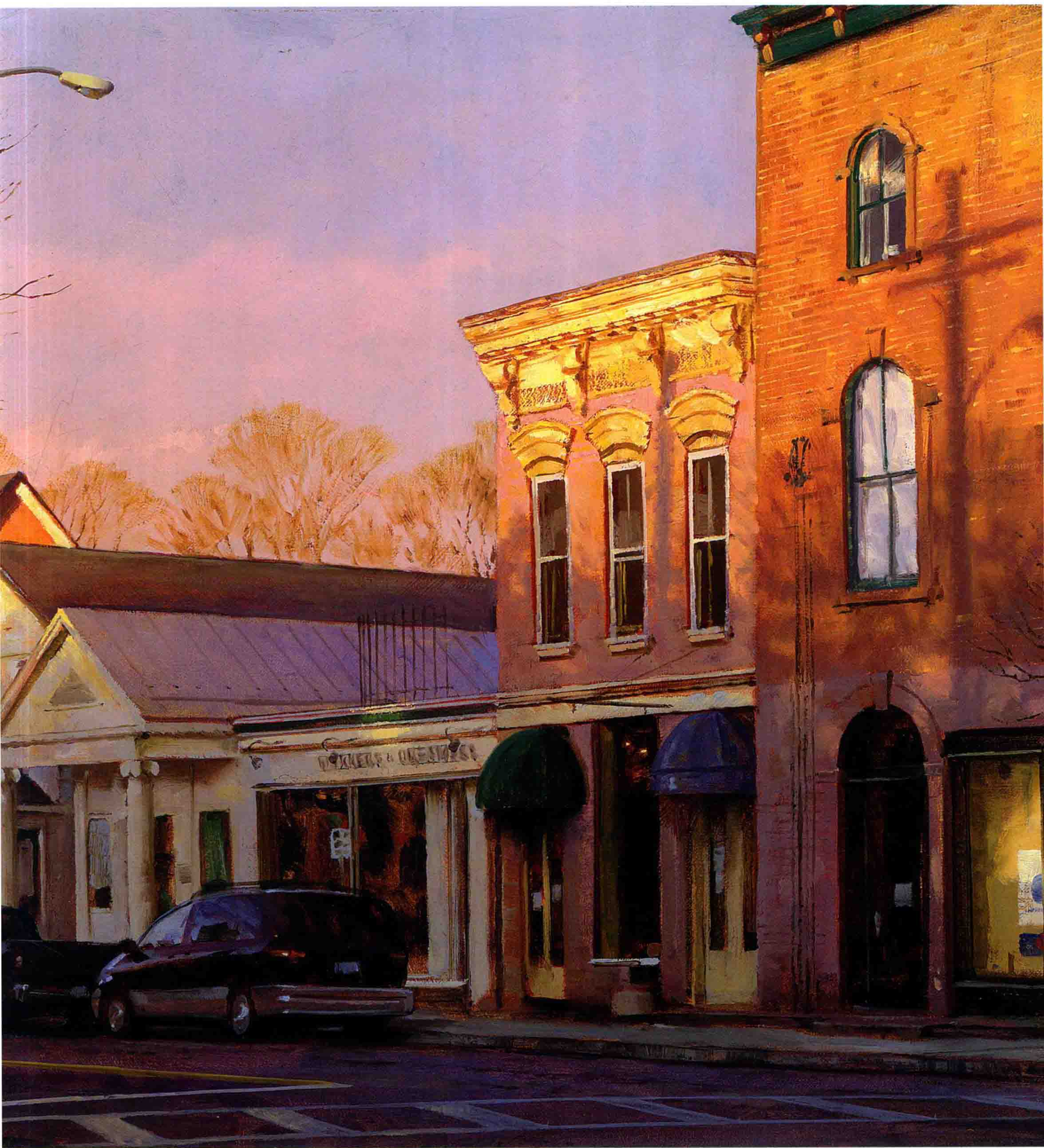
9. 学以致用。

学习这本书的规律，并在周边的自然环境找寻它们。观察并捕捉这些规律并记录成草图，再把记下的想法运用到自己的创作上。



10. 有幸生在今日。

今天我们所用的颜料，价格相对便宜并且不褪色，这些都是古典大师们梦寐以求的东西。通过网络，我们可以查询到很多素材和资料。数字技术革命加深了我们对绘画技术的理解，还带来了实用有效

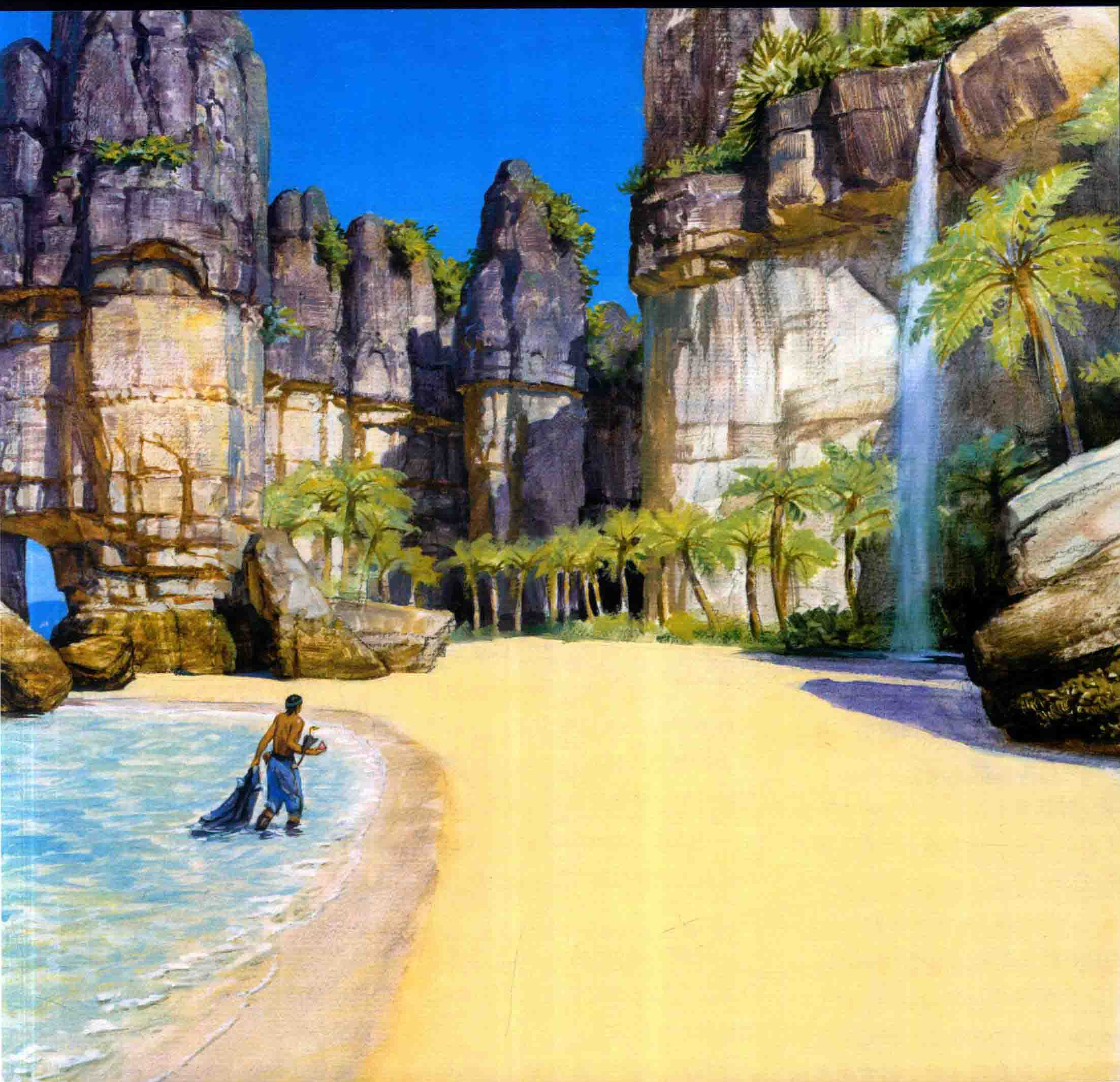


▲《挥之不去的光（*Lingering Light*）》 2004年 帆布油画 16 英寸 ×20 英寸

的新工具。让我们相互学习，共创未来吧！



▲《基向到来（*Gideon's Arrival*）》 1998 年 板面油画 12 英寸 ×25½ 英寸 选自《恐龙梦幻国：第一次腾空》



第 12 章　资源

术语汇编

光的吸收（absorption of light）：物体表面吸收光能并转化为热能，和反射不同。

加色混合（additive mixture）：有色光叠加，在人眼视觉系统中形成混合色彩，和颜料的混合不同。

余像（afterimage）：物体形象消失后，残留在脑海中的该物体印象。

直接画法（alla prima）：一气呵成完成作品的画法。

亚历山大暗带（Alexander's dark band）：处在主虹与霓之间相对较暗的区域。

环境光（ambient light）：将主光源撤掉后，没有明确照明方向的光。

近似色（analogous colors）：在色轮外缘上排列的临近色相。

环形高光（annular highlights）：围绕在光源或主高光周围的一种小型镜面高光。

对日点（antisolar point）：位于天空或地平线下的一个点，和太阳成180° 角。

人造光源（artificial light）：不是由自然光源发出的光，如电灯。

大气透视[atmospheric（or aerial）perspective]：透过被光照的空气层观察物体时，随着距离越来越远，物体外观会发生变化。

氛围三角（atmospheric triad）：以不包含中性灰的三角形色域作为配色方案。

背光（backlight）：光从物体后方照射过来，可以将物体与背景分隔开。

背景光（background light）：光照在物体后方的区域，可以提高背景明度，或使背景更清晰。

亮度（brightness）：对光线强烈程度的感知。

显宽光（broad lighting）：一种肖像布光方式，光线主要照在模特面部离观者较近较宽的一侧。（译者注：与显瘦光相反。）

分色法（broken color）：将对比色用在相邻的笔触上，会在人眼中混合，并以为是一种新色彩。

投影（cast shadow）：从一个物体投射到另外一个面上的阴影，和物体本身的阴影相对。

焦散（caustics）：由弯曲的玻璃或水波造成的反射和折射，使光点、光弧和光带投射到一个平面上。

彩度（chroma）：可感知的表面颜色的强烈程度，也可以说是与中性色的差异等级，能用与标准色彩样本关联的数值来定义。高彩度的表面颜色，还可以为特定级别的光照反射出非常鲜艳的高亮度光。

色适应（chromatic adaptation）：视觉系统调整与适应指定光照颜色的能力。

剪裁（clipping）：由于光敏器件无法很好地响应从亮到暗的变化，造成摄影效果失真。

色彩强调（强调色）（color accent）：作品中某块小区域能在剩下的大块区域衬托下突显出来，这是因为两者为互补色，或是小块颜色更加鲜艳。

色偏（color cast）：光源的主波长用开尔文作为衡量单位。另外，主要的颜色会贯穿整个配色方案，并位于色域中心。

色彩恒常（color constancy）：尽管整体色偏有变化，对固有色的感受却是一直稳定的。

彩色光华（color corona）：强光（如夕阳或街灯）周围出现的明亮有色光区域，类似照相机的镜头眩光。

色彩标记（color note）：用来指定色相、明度和饱和度的特定颜色样本。

显色指数【color rendering index（CRI）】：精确测量人造光源如何模拟阳光颜色的指数。

配色方案（color scheme）：作图时所选择的颜色。

色彩脚本（color scripting）：像插画书或动画电影那样以系列形式表现的作品中，每个特定的序列都包含了色彩限制范围的规划，并关系到故事的转换。

色空间（color space）：根据色相、明度和彩度的数值来确定的三维空间。

颜色组（color string）：提前调好的一组颜料，包含不同的明度级别。

色温（color temperature）：人对色彩的心理感受，根据与最暖的橙色或最冷的蓝色的距离远近来确定冷暖程度。

色轮（color wheel）：将光谱上的色相按照顺序排列得到的圆。

互补色（complementary colors）：两种具有对立或平衡特性的色相。

视锥（cone）：能辨别色彩的视网膜受体。

逆光（contre jour）：物体看上去像是处在照明区域前方的一种背光。

**便捷混合颜料（convenience

mixture）：颜料混合物，通过混合多种颜料，用来填补色轮上没有单独颜料存在时的空缺。

冷色（cool colors）：色轮上接近蓝色并远离橙色的颜色。

天蓝仪（cyanometer）：测量天空蓝度的仪器。

光斑（dappled light）：阳光穿过高处遮盖物的小孔投下的圆形或椭圆形的光点。

景深（depth of field）：摄影镜头无法同时对准远处的多个焦平面，因此距离焦平面较远的物体会变得模糊。

二色视者（dichromat）：色盲的人，特别是指难以辨别红绿的人。

漫反射（diffuse reflection）：从不平整的表面反射回的不规则反射光，和镜面反射相对。

朝下的面（downfacing planes）：物体上朝向下方的面。

染料（dye）：能溶解在液体中的透明着色剂。

边缘光（edge light）：从背后照亮物体边缘的光，将物体与背景区别开。

边缘（edge）：尤其指对物体边缘模糊程度的控制，有利于融合物体与背景，能营造纵深感，也可以用来表现微弱的光照。

衰减（fall-off）：物体离光源越远，光照效果越弱。

辅助光（fill light）：照进物体暗部的光，作用是可以减弱对比。

荧光（fluorescence）：吸收某种波长的光，再释放波长较长的光，尤其是将紫外线转化成可见光。

造型规律（form principle）：以立体几何学角度分析物体，并且将已掌握的知识运用到实践上。

物体阴影（form shadow）：物体暗部，与投影相对。

视网膜中央凹（fovea）：视网膜中央的小凹点，为视力最佳处。

自由调色（free mixing）：在作画过程中为了需要而随意混合的调色方式。

正面光（frontal lighting）：主光照射在物体前方的布光方式，几乎没有留下暗部。

易褪（fugitive）：容易褪色，尤其是在阳光下暴晒。

色域（gamut）：使用特定的原色所能调出的所有颜色范围，这个范围可以在色轮上表现出来。

色域匹配（gamut mapping）：在色轮上为某个颜色区域划定边界，用来描述、定义或规划限定的配色方案。

半透明滤光板（gel）：放置在光线前方的透明板，可以改变光线颜色、数量和特性。

眩光（glare）：偏振光在光源周围形成的强烈光照。

罩染（glaze）：把透明颜料层罩在作品某部分，用以加强、加深或修改颜色。

黄金时刻（golden hour lighting）：一天中第一个小时和最后一个小时，和日出、日落以及曙暮光的效果相结合。也被称为魔幻时刻。

渐变（gradation）：从一种色彩平滑过渡到另一种色彩，色相、明度和彩度会有变化，有时三个指标同时改变。

纯灰色画（grisaille）：用灰色作画或作底。

半受光（half-light）：位于物体亮部靠近明暗交界线的区域，在位置较低的侧光照射下能凸显出纹理。

灰部（halftone）：一种从亮部到暗部转换时产生的中间色调。

硬光（hard light）：从相对小的光源发射出来，聚焦性和方向性都很强，产生过渡明显的深色阴影。

和谐（harmony）：对两种或多种颜色协调性的主观判断。

亮调（high key）：整体色调范围更亮，亮部和暗部对比较弱。

高光（highlight）：光源在湿表面或光滑表面形成的镜面反射。

色相（hue）：色彩的属性，可以是黄色、红色、蓝色、绿色或光谱上其他颜色。

HVC：色相（hue）、明度（value）和彩度（chroma）的缩写，是定义色彩的方法。

印象派（impressionism）：一种绘画风格，和主观认知、平凡创作主题、直接画法、高明度、分色法、彩色阴影有关。

白炽光（incandescence）：物体温度升到很高时能释放出可见光。

诱导色（induced color）：受到其他色相（通常为互补色）刺激，产生对某一色相的强烈感知。

平方反比定律（inverse square law）：从光源发射出的光的强度，会按照光源远近的平方反比例下降。

主光（key light）：最主要的光源，通常从上方或前方照射在物体上。

耐光性（lightfastness）：颜料或染料即便暴露在阳光下也不褪色的能力，也叫光牢度。

光比（lighting ratio）：主光与辅助光的比率。

限制颜料数量（limited palette）：严格限制颜料种类，可以获得受限的色域，再用这些画画。

固有色（local color）：物体表

面原本的颜色，和实际作画时用来表现这个物体的颜色不一样。

冷光（luminescence）：物体在低温时发光的能力，和热光相对。

厚表层（masstone）：颜料在厚的涂层上呈现的效果，如同直接从管中挤出来一般，和薄底层相对。

造型（modeling）：使用一系列从亮到暗明度值的色调来塑造形体。

造型因素（modeling factors）：用一系列有次序并可预测的色调来表现形体上的面，包括高光、亮部、灰部、暗部核心和反射光。

单色（monochromatic）：由单一色相的不同明度或彩度变化组成。

运动模糊（motion blur）：物体在静止的摄像机前运动时，边缘会出现柔化效果。

照明动机（motivation of light）：为了达到某种视觉效果，以一种观众能够理解的方式布光（通常在电影中）。（译者注：电影中的灯光一般是人造的，比如打上用来模拟蜡烛的光，让观众以为是蜡烛发出的光。）

中性色（neutral color）：1.两种互补色混合在一起，可以得到没有色彩倾向的颜色。2.零彩度颜色，即黑白灰。

闭塞阴影（occlusion shadows）：物体之间距离太近，光会照不到，从而产生细小、紧密的阴影。

油衔接（oiling out）：在已干透的颜料表面上用一层薄薄的衔接油轻轻擦拭，以便重新上色。（译者注：油画术语，并非作底。）

对立过程学说（opponent process theory）：过去的人类视觉理论认为，所有可感知的色彩是红绿、蓝黄、黑白三对受体相互作用的结果。如今的带状学说则认为，接受长中短波长的受体，被转换成红绿、蓝黄和亮度的信号。

视觉混合（optical mixture）：通常是邻近的色彩在眼中的混合。

调色板（palette）：用来放置、混合颜料的板，画家可以在上面选择颜料。

峰值彩明度（peak chroma value）：指定色相达到最高彩度时的明度值。

耐久性（永固）(permanence)：颜料能够承受褪色、加深或其他变化的能力。

色料（pigments）：不溶解的干燥粉状物质，通过吸收反射某种波长的光产生颜色。

预调色（premixing）：在开始作画之前在调色板上提前调好颜料。

原色（primary colors）：在牛顿理论中指任意纯粹的单色。在颜料中，指能够混合出最大色域范围的最小色彩集合，尤其指黄色、洋红和青色，或是离它们最接近的替换性颜料。在照明及数字摄影领域，指红色、绿色和蓝色光。

浦肯野现象（Purkinje shift）：在灯光极其昏暗的状况下感受到的效果，此时视杆细胞对蓝色光波最为敏感，显得绿色或蓝色的明度更高。

瑞利散射（Rayleigh scattering）：光线与空气分子相互作用，和波长较长的红色光波相比，波长较短的蓝色光波更容易被折射，因此天空变成蓝色。

反射光（reflected light）：从光照表面弹回的光，通常会进入阴影中。

折射（refraction）：当光线从一种密度的介质进入到另一种密度的介质时，会发生转向。

伦勃朗光（Rembrandt lighting）：一种肖像画布光法，在模特脸部离观众较远的一侧打光，离观众较近的一侧面颊会出现一个明亮的三角形区域。

反大气透视（reverse atmospheric perspective）：从近景冷色调到远景暖色调的转换。（译者注：离得越远越暖，和大气透视相反。）

视杆（rod）：视网膜上对细微明暗变化敏感的受体，但不能感受色彩。

饱和度（saturation）：通常被称作色彩表面的纯度，更常被用来定义光的色彩纯度。

饱和度消退（saturation cost）：混合不同色相的颜色，不可避免地造成饱和度降低。

暗视觉（scotopc vision）：在光线非常微弱的情况下，只有视杆细胞起作用。

间色（secondary colors）：任意两种原色混合而成的颜色。如果原色是黄色、洋红和青色，间色将是红色，蓝色和绿色。如果是光的三原色：红色、蓝色和绿色混合，洋红色、黄色和青色的光则是间色。

组画（serial painting）：在不同光照条件下对同一户外主题创作的一系列作品，或一系列紧密关联的多幅作品，类似电影或漫画书中某些片段。

暗色（加黑）(shade)：与黑色或其他深色混合得到的一种色相。（译者注：也可以叫暗调、暗色泽。）

投影束（shadowbeam）：一种大气效应，在光照区域内由云、喷气机航迹和树枝遮挡产生的深色投影带。

显瘦光（short lighting）：一种布光方式。面部发生透视缩短现象的一侧受光，靠近观者一侧处在阴影中。（译者注：和显宽光相反，显

宽光离自己近的一侧是受光的。）

同时对比（simultaneous contrast）： 某种颜色受临近颜色的影响发生改变的现象。

天空底板（sky panel）： 画好天空渐变效果的底板，方便在干透后继续作画。

天空洞（skyholes）： 整棵树的大轮廓内出现的缺口或缝隙，阳光可以穿过这些缝隙并照射到地面上。

软光（soft light）： 光源较大或使用漫射照明，光线强度会随距离增加发生衰减，没有明显的高光，明暗对比也不明显。

光谱功率分布（spectral power distribution）： 显示特定光源中的每一种可见光波长振幅的图表。

光谱（spectrum）： 白光被棱镜折射后，根据波长排列的纯色调组合。

镜面反射（specular reflections）： 类似于镜子的光滑物体，会根据光线向其发射的角度反射光线。

镜面高光（specular highlight）： 也叫镜面高光。指光源在潮湿或光滑表面上发射的反射现象。

速度模糊（speed blur）： 镜头跟拍高速运动物体时物体边缘会变得模糊，背景模糊方向与镜头运动方向一致。

聚光照明（spotlighting）： 光线集中在场景中心焦点的地方。

主观原色（subjective primaries）： 任何三个起始色可以用来混合出其他颜色的色域。主观原色可以由任意色相扮演，彩度也可能会低一些，主观中性色则处在该色域中心。

次表面散射（subjective scattering）： 当光线进入任何厚的半透明物质后，光在表面下传播，并使该物体发亮。

减色混合（subtractive mixture）： 通过颜料、染料和彩色透明滤光板将颜色进行混合。（译者注：和加色混合不同，加色混合指光线的混合，可以得到更明亮的颜色，而减色混合则指颜料的混合，得到的新颜色会变暗。）

连续对比（successive contrast）： 当前所看到的物体在脑海中产生余像的效果。

日光束（sunbeam）： 在充满灰尘和潮湿的空气中可以看到的光束。

晚霞带（sunset color bands）： 日落时在天空低处形成的水平色带，越靠近地平线越偏向橙色，越往上越蓝。

复虹（supernumerary bows）： 在主虹内部以小于42° 角形成的另一条彩虹。

明暗交界线（terminator）： 物体上从亮部朝暗部转换时形成的分界线。

四色视者（tetrachromat）： 有四种视觉受体的人。

四分之三光照（three-quarter lighting）： 光源以45° 角照射物体，留下四分之一的地方处在阴影中。

浅色（加白）（tint）： 与白色混合得到的色相。（译者：也可以叫浅调、亮色泽。）

着色力（tinting strength）： 某种颜料加进白色之后能保持彩度的等级。

灰色（加灰）（tone）： 与灰色混合得到的色相。（译者：也可以叫灰调、灰色泽。）

透射光（transmitted light）： 在薄的、半透明介质中以漫射形式传播的光，有时色彩会变得很绚丽。

透明（transparency）： 光以不散射的形式传播的趋势，与半透明（光以散射方式传播）和不透明相对。

三原色配色方案（triadic scheme）： 一种配色方案，包含三种原色，色域为三角形。

三色视者（trichromat）： 有三种色彩受体的人，属于正常人的视力。

底光（underlighting）： 从物体下方朝上打光的照明方式。

薄底层（undertone）： 用薄涂的方法表现出来的涂层效果，和厚表层（masstone）相对。

朝上的面（upfacing facing）： 形体向上的面，也可以叫顶面。

明度（value）： 可以用灰度色标衡量的色彩亮与暗的程度。也可以叫亮度。【译者注：本书作者对于颜料或物体的色彩亮暗级别使用明度（value）衡量，而光的亮暗级别使用亮度（brightness）衡量】

暖色（warm colors）： 色轮上接近橙色的颜色。

天空井（well of the sky）： 晴朗的天空中蓝色最暗最纯部分。

Yurmby色轮（Yurmby wheel）： 由黄色、红色、洋红、蓝色、青色和绿色围绕而成的色轮。

颜料信息

下面这个表格里列出了一些颜料名称，都是大家熟悉且可放心使用的，同时列出每种颜料的特性。后面是应该避免使用或必须小心使用的颜料名称。

索引名（CIN）：	PW=白色颜料，PY=黄色颜料，PO=橙色颜料，PBr=棕色颜料，PR=红色颜料，PV=紫色颜料，PB=蓝色颜料，PG=绿色颜料，PBk=黑色颜料
别　名(Alternate)：	其他名或品名
耐光性（ASTM）：	I=优秀，II=良好，III ~ V=差
透明性（OP）：	1=不透明，2=略不透明，3=较透明，4=非常透明
着色力（TS）：	1=强，2=中等，3=差
毒　性（TX）：	A=安全，B=微毒，C=剧毒
干燥速率（DR）：	1=慢，2=中等，3=快

常用名	索引名	别名	耐光性	透明性	色彩度	毒性	干燥速率	备注
白色								
钛白	PW6		I	1	-	A	2	不透明，安全，白色，主要用于工业。
锌白	PW4	中国白	I	2~3	-	B	1	比其他白色颜料透明度略好，颜色漂亮。
黄色								
苯并咪唑酮柠檬黄	PY175		I~II	2	2	A	2	易与绿色和橙色相混合。
浅镉黄	PY35	柠檬黄	I	1	2	B	1	易与其他颜色混合，接近黄的原色。
镉黄	PY37	曙黄	I	1	2	B	1	值得采用，但使用时要当心。
耐晒黄	PY3	芳基化物黄	II	2~3	1	A	2	也称为柠檬黄。
玛斯黄	PY42	氧化铁黄	I	2~3	1~2	A	2	合成铁氧化物，比土黄色彩度高。
镍二噁烯黄	PY153	新藤黄	I	2~3	2	B	2	明亮的黄橙色。
钛酸镍	PY53	镍黄	I	2	2~3	B	1	最新合成颜料，安全，是镍与钛的氧化物。
赭黄	PY43		I	2~3	1~2	A	2	以铁金属为原料，比 PY42 柔和。
橙色								
苯并咪唑酮橙	PO36		I	2	2	A	2	最新红橙色，安全，可放心使用。
镉橙	PO20		I	1	2	B	3	覆盖性好，易与其他颜料混合，但使用时要小心。
芘酮橙	PO43		I	3	1	A	2	可作为镉的替代品，透明性较好。
吡咯橙	PO73	仿朱砂	I	2~3	2	B	2	高彩度。
喹吖啶酮橙	PO48		I	3	1	A	2	
棕色								
深棕	PBr7 或 PBr101		I	3	2~3	A	3	铁氧化物，色彩多，质量好。
烧棕土	PBr7		I	2	2	A	3	铁氧化物，塞浦路斯盛产。
玛斯棕	PBr6		I	2	2	A	2~3	合成铁氧化物。
生赭	PBr7　或 PBr101		I	3	2	A	2~3	铁氧化物，比土黄色深。
生褐	PBr7		I	2	2	B	3	铁氧化物，深色颜料来自二氧化锰。

续表

常用名	索引名	别名	耐光性	透明性	色彩度	毒性	干燥速率	备注
红色								
镉红	PR108	镉猩红	I	1	2	B	1	不透明，色彩纯，有毒，1910 年引进。
萘酚红	PR112	氮猩红	I~II	3	2	A	2	在油画与丙烯中效果好，但在水彩画中易于褪色。
萘酚猩红	PR188	深猩红	I	2	1~2	A	2	安全，橙红色。
苝红褐	PR179	苝红	I	3	1	A	2	深棕红色。
吡咯红	PR254	温莎红	I	2	2	A	2	半透明，不易褪色，可与暖色和冷色颜料相混合。
吡咯红宝石红	PR264	吡咯茜红	I	3	1	A	2	可替代深茜红色。
喹吖啶酮红	PR209	喹吖啶酮珊瑚红	I	3	1	A	2	彩度高，透明，不易褪色，易与其他颜料混合。
喹吖啶酮洋红	PR122		I~II	4	2	A	2	在本色系中最持久，是很好的原色。
透明氧化铁红	PR101		I	4	2	A	3	颗粒细以至透明性好。
威尼斯红	PR101	英国红	I	1	3	A	3	铁氧化物衍生物，印度红更倾向于紫色。
紫色								
钴紫	PV14,49		I	2~3	2	C	2	合成无机物，有毒，比 PB49 颜色深。
锰紫	PV16	矿物紫	I	1~2	3	C	3	持久永固，但有毒。
玛斯紫	PR101		I	2	2	A	2	很适合用作底色。
喹吖啶酮紫	PV19	永固玫瑰红	I	4	1	A	2	很漂亮的红紫色。
群青紫	PV15	群青红	I	2	2	A	2~3	可用于蓝色与红色阴影。
蓝色								
天蓝	PB36		I	1	2~3	B	1	不透明的蓝绿色，适宜画风景画。
钴蓝	PB28		I	2~3	3	C	2	因为用在飞机涡轮叶片上，所以价格昂贵。
酞菁蓝	PB15	温莎蓝	I	4	1	A	2~3	色彩强烈，透明，可用作蓝色与红色阴影的渐变色。
酞菁青	PB17	酞菁蓝绿	I~II	4	1	A	2~3	接近青色原色。
普鲁士蓝	PB27	亚铁氰酸锌蓝	I~II	3	1	A	3	可用高级酞菁蓝代替。
群青蓝	PB29	法国群青	I	3	2	A	2	非常好的颜料，很受欢迎。
绿色								
酞菁绿	PG7	温莎绿	I	4	1	A	2	着色力高，透明。
铬绿	PG18		I	3	2	B	2~3	包含无机合成铬，适合罩染用。
钴青凫绿	PG50	钴榍石绿	I	2	2~3	B	2~3	蓝绿色。
土绿	PG23	绿土	I	2~3	3	A	2	用黏土制作的暗绿色。
铬氧化绿	PG17		I	1	2-3	C	2	用作军事伪装，持久，有毒。
黑色								
象牙黑	PBk9	骨炭	I	2	2	A	1~2	曾经用真的象牙制作，干燥速度慢。
灯黑	PBk6	炭黑	I	2	1	A	1	先前是从植物油中提取，现在是从石油中提炼。
玛斯黑	PBk11	铁黑	I	1	3~4	A	2	合成铁氧化物。
二萘嵌苯黑	PBk31		I	2	-	A	-	非常黑的绿

历史上使用或不被推荐使用的颜料

常用名	索引名	备注
深茜红	PR83	暗红色，褪色；可用喹吖啶酮红、吡咯红和苝红替代
沥青		沥青，焦油制品，有破坏性，不易使用
钴亚硝酸钾	PY40	也称为钴黄，有毒，褪色
胭脂红	NR4	从甲虫身上提炼，也称为胭脂虫红或绯红，不耐光
铬黄		铬酸铅，1797年引进，有毒，暴露在阳光下颜色变深
鲜绿		丙酮砷酸铜，有剧毒，用作杀虫剂
铅白		使用效果佳，有毒，也称为白铅
藤黄		黄色，不耐光
胡克绿	PG8	最初效果不太理想，现在通常用PO49和PG36混合
印度黄		色彩强烈，据说是从被强行喂食芒果叶子的牛尿液中提取
靛青		深蓝色，用于制作牛仔裤，不耐光
立索玉红	PR57:1	标准的洋红，可用作打印机墨水
茜素玫瑰红		色淀染料，植物根部提取，用于印染业，在水彩画易褪色
锰蓝	PB33	不再生产，有毒
木乃伊褐		不再生产，不是因为不再出现新的木乃伊，而是担心染病
拿浦黄		以铅为原料，现在使用其他材料生产，比如土黄色和白色
奈粉猩红	PR9	在水彩画中褪色，可用吡咯红和吡咯猩红来替代
橄榄绿		暗绿黄色，可从各种方便混合物中制成，使用时要小心
氧化铁棕		不耐光，性能不佳
朱砂红		红橙色，从有毒的朱砂中提取，也称为辰砂
铜绿		合成绿色，与其他化学品合用时不稳定

推荐读物

▼《读书的珍妮特（*Jeanette Reading*）》1985 年 板面油画 8 英寸 ×10 英寸



B·柏林（Berlin,B）和P·凯（Kay,P）。《色彩基础术语（*Color Terms*）》。伯克利：加州大学出版社，1969年。从语言学和人类文化学的角度对色彩名字进行的经典性研究。

安德烈斯·布卢姆（Bluhm, Andres）和路易丝·利平科特（Lippincott，Louise）。《光：工业时代，1750—1900年：艺术与科学，科技与社会（*Light:The Industrial Age,1750–1900:Arts and Science , Technology and Society*）》。阿姆斯特丹和匹兹堡，泰晤士和哈德森，2000年。研究19世纪的科学与照明技术如何对艺术家产生影响。

约翰·F·卡尔森（Carlson,John F）《风景绘画的基本原理（*Elementary Principles of Landscape Painting*）》。纽约：布里奇曼出版公司，1929年。1958年由多佛出版公司重新修订并再版，更名为《卡尔森对风景绘画的引领（*Carlson's Guide to Landscape Painting*）》。在设计、布光、大气透视、色彩、云彩和构图等方面提供了诸多有价值的资料。

米歇尔·尤金·谢弗勒尔（Chevreul,Michel Eugene）。《和谐与对比原则在艺术上的应用（*The Principles of Harmony and Contrast and Their Applications to the Arts*）》。西·切斯特，宾夕法尼亚州：希佛出版公司，1987年。由菲伯·比伦

（Faber Birren）撰写引言并注解，列出了自1839年以来的艺术杰作，主要讲述互补色、连续对比以及有关色彩和谐的理论。

阿波罗·多利安（Dorian，Apollo）。《绘画作品胜过千言万语：现实主义/具象派画家指南（*Values for Pictures Worth a Thousand Words:A Manual for Realist/Representational Painters*）》。图森：阿波罗·多利安出版公司，1989年。对弗兰克·赖利使用孟塞尔色彩图谱和术语，以及对艺术学生联盟的讲课方法进行了详细的描述，尽管有些部分令人费解。

贝蒂·爱德华（Edwards,Betty）。《色彩：驾驭调色艺术的课程（*A Course in Mastering the Art of Mixing Colors*）》。纽约：杰里米·P.塔彻（Jeremy P.Tarcher），2004年。对色彩研究领域进行了介绍，包括基础理论、术语、材料、调色以及心理学。

琳达·菲伯（Ferber,Linda）。《志趣相投：阿瑟·B.杜兰德和美国风景画（*Kindred Spirits:Asher B.Durand and the American Landscape*）》。纽约：布鲁克林博物馆，1997年。附录包括杜兰德1855年著名的“风景画上的字符（Letters on Landscape Painting）”。

维多利亚·芬利（Finlay，Victoria）。《色彩：颜料的发展史（*Color:A Natural History of the Palette*）》。纽约：巴兰蒂那图书公司，2002年。这是一本关于颜料的有趣故事集锦。

约翰·卡格（Gage,John）。《色彩与文化：从古代到抽象的实践与意义（*Color and Culture:Practice and Meaning from Antiquity to Abstraction*）》。波士顿：里特·布朗公司，1993年。介绍了从古希腊到现如今的色彩文化理念的演变。

约翰·沃尔夫冈·冯·歌德（Goethe,Johann Wolfgang von）。《颜色论（*Theory of Colours*》。约翰·穆雷（John Murray），1810年。再版名为《歌德的颜色论（*Goethe's Color Theory*》，由范·诺思传德·莱因霍尔德（Van Nostrand Reinhold）撰写。该书最初是以批驳牛顿为目的，歌德更注重观察色彩与光线，他的方法激励了许多后继的艺术家。

亚瑟·L·格普蒂尔（Guptill，Arthur L）。《草图与渲染时的色彩运用（*Color in Sketching and Rendering*）》。纽约：莱因霍尔德出版公司，1935年。包含对水彩画理论与实践的实用建议，有数量庞大并制作精良的色板，适用于建筑图解。

J·亚瑟·H·豪特（Hatt,J.Arthur H）。《色彩专家：纠正公认红黄蓝为原色的理论，并提供判定色彩是否和谐的必要方法（*The Colorist: Designed to Correct the Commonly Held Theory that Red, Yellow ,and Blue are the Primary Colors, and to Supply the Much Needed Easy Method of Determining Color Harmony*）》纽约：凡·诺斯特兰公司，1908年。

查尔斯·霍桑（Hawthorne，Charles）。《绘画中的霍桑（*Hawthorne on Painting*）》。（由查尔斯·W·霍桑夫人收集整理。）纽约：多佛出版公司，1960年。最初由皮特曼于1938年出版。威廉·梅里特·蔡斯（William Merritt Chase）、弗兰克·文森特·杜蒙德（Frank Vincent Dumond）以及科德角艺术学院（Cape Cod School of Art）创办者的学生们提供了素材。

唐纳德·D·霍夫曼（Hoffman，Donald D）。《视觉智能：如何记录我们眼中的世界（*Visual Intelligence: How We Create What We See*）》。纽约：W.W.诺顿，1998年。介绍当今视知觉科学理论。

卡恩（Khan）和帕特耐克（Pattanaik），2004年。发表“通过视杆与视锥细胞的交互感应，在月光下模拟蓝色光转换。（Modelling blue shift in moonlit scenes using rod cone interaction）”《视觉期刊（*Journal of Vision*）》4（8）:316a.网址：http://journalofvision. org/4/8/316/。

马丁·肯普（Kemp, Martin）。《艺术科学：从布鲁内莱斯基到瑟拉，西方艺术的视觉主题（*The Science of Art: Optical Themes in Western Art from Brunelleschi to Seurat*）》。纽黑文：耶鲁大学出版社，1992年。此书有三分之一的篇幅介绍色彩理论的历史渊源，提供诸多的一手证据和插图，同时也包含了透视画法和光学仪器的使用。

特伦斯·雷恩（Lane, Terence）。《澳大利亚印象派（*Australian Impressionism*》。墨尔本：维多利亚国家美术馆，2007年。内含亚瑟·斯切特（Arthur Streeton）及同时代大师优秀作品的复制品。

玛格丽特·斯特拉特福·利文斯通（Livingstone, Margaret Stratford）。《视觉与艺术：视力的生态学原理（*Vision and Art: The Biology of Seeing*）》。纽约：哈利·N.艾布拉姆斯，2002年。哈佛神经生物学家解释人类的视觉功能在印象派作品中是如何被表现出来的。

安德鲁·卢米斯（Loomis，

Andrew）。《创意插图（*Creative Illustration*）》。纽约：波南札图书，1947年。主要介绍色调与色彩，在选色与调色时对绘画者有帮助。

M·米那特（Minnaert,M）。《户外的光色本质（*The Nature of Light and Colour in the Open Air*）》。纽约：多佛出版公司，1954年。这位头脑敏锐的观察家道出了他对某些自然现象的理解，如光斑、彩虹、云彩以及光晕。

A.H.孟塞尔（Munsell,A.H.）。《色彩平衡图谱：孟塞尔系统介绍（*Color Balance Illustrated: An Introduction to the Munsell System*）》。波士顿：乔治·埃利斯公司，1913年。介绍孟塞尔色彩系统，收入了许多孟塞尔研究色彩的图表以及推荐的研究方法。

《色彩符号（*A Color Notation*）》。波士顿：乔治·H.埃利斯，1905年。内容简练而全面，在色彩三指标（彩度、明度和色相）的基础上讲解孟塞尔的色彩理论。

R.丹尼尔·欧华海姆（Overheim, R.Daniel）和大卫.L·瓦格纳（Wagner, David L）。《光线与色彩（*Light and Color*）》。爱丁堡：约翰·威利家族公司，1982年。从物理学和生理学角度介绍光与色彩的特性。

蒙塔古·波洛克（Pollock, Montagu）。《光与水：对河、湖和海洋中反射光与色彩的研究（*Light and Water: A Study of Reflexion and Colour in River,Lake,and Sea*）》。伦敦：乔治·贝尔家族，1903年。分析平静的、有涟漪的和有波浪的水面反射光，有图表和文字说明。

奥格登·鲁德（Rood, Ogden）。《现代色彩学：有关艺术及工业色彩应用的教科书（*Modern Chromatics: Students' Text-Book of Color with Applications to Art and Industry*）》。纽约：范·诺思传德·莱因霍尔德公司，1973年重印。1879年由色彩专家菲伯·比伦（Faber Birren）编辑，他将鲁德的著名理论放在大背景下，对艺术家们产生了巨大影响。

登曼·沃都·罗斯（Ross, Denman Waldo）。《素描与涂色（*On Drawing and Painting*）》。波士顿和纽约：霍顿·米夫林公司，1912年。罗斯与孟塞尔是同一时代的人，他倡导预先调色。内容实用性强，插图不多。

约翰·罗斯金（Ruskin, John）。《绘画元素（*The Elements of Drawing*）》。纽约：J.威利家族，1877年。在有关色彩的章节涉及了落日、反射光、树叶以及色彩的渐变。

《现代画家（Modern Painters）》。纽约和伦敦：企鹅图书，1982年。该书于1843年首次出版。第一卷对反射光、云彩和光有详细的论述。

托比·斯坦福（Sanford, Tobey）。《捕捉光：数字时代摄像师指南（*Capturing Light: A Guide for Photographers and Cinematographers in the Digital Age*）》。纽约：自行出版，2005年。可从Greatpix.com网站上获得。从一个职业摄影师的视角对绘画作品中色彩与光线的运用进行分析。

沃尔特·萨金特（Sargent, Walter）。《色彩欣赏与应用（*The Enjoyment and Use of Color*）》。纽约：多佛出版公司，1964年。是斯克里布纳1923年版本的重印本。介绍色彩元素以及获得色彩和谐的实用方法。

约翰·斯托巴特（Stobart,John）。《和约翰·斯托巴特之户外写生乐趣（*Pleasures of Painting Outdoors with John Stobart*）》。辛辛那提：诺思莱特图书，1993年。展示外光派风景画作品，对光线与色彩具有独到见解。

海伦·瓦利（Varley,Helen）编辑《色彩（*Color*）》。伦敦：马歇尔版本，1980年。主要从文化角度探索理论发展史，综合性强，有插图。

迈克尔·威尔科克斯（Wilcox,Michael）。《威尔科克斯对水彩颜料的见解（*The Wilcox Guide to the Best Watercolor Paints*）》。克罗弗戴尔，珀斯，澳大利亚：艺术之路，1991年。对每一种水彩颜料的组成成分进行了详尽分析，包括生产商、色样及耐光性等实验数据。

互联网资源

最新最完整的信息源于网络。

由大卫·G·迈尔斯（David G.Myers）创建的artiscreation.com。有色料图表及属性说明。

由布鲁斯·麦克埃瓦（Bruce MacEvoy）于2005年创建的handprint.com。此网站包含与色觉有关的内容，有光线与色彩的理论，以及关于水彩颜料的详细评测。

由希拉里·佩芝（Hilary Page）创建的hilarypage.com。对水彩颜料进行了评测。

由大卫·布里格斯（David Briggs）创建的huevaluechroma.com。对光线与色彩理论进行了科学的剖析。

由托尼·约翰森（Tony Johansen）创建的paintmaking.com。主要为油画爱好者提供参考。对色料、粘合剂、画具及安全性提出了建议。

由凯瑟琳·泰瑞尔（Katherine Tyrell）创建的making-gamark.blogspot.com。为艺术家们提供了多种色彩理论知识汇总，以及额外资料外链。

致　　谢



当我开始筹划写这本书的时候，完全没有想到我会有那么长时间处于茫然状态。在最开始，我低估了这个主题的复杂程度。即使对那些远比我敏锐的艺术家们来说，这也是一个巨大的挑战。要想理解色彩与光线的意义就意味着要掌握多门学科的知识，如物理学、视觉感知学、立体几何学、摄影术、计算机科学、心理学，以及绘画方法的专有词汇。

我的许多朋友向我伸出援手，帮我理清思路，纠正错误，并提了很多有建设性的意见。托比·桑福德（Tobey Sanford）和阿特·埃文斯（Art Evans）是我的两位摄影师朋友，他们将自己从职业角度对光线与色彩的理解和感受倾囊相授，而身为画家的我对那些几乎一无所知。我要感谢视觉科学家格雷格·爱德华兹（Greg Edwards）、玛格丽特·利文斯通（Margaret Livingstone）以及森马·泽基（Semir Zeki），他们对我所提的疑问做出了详细的解答。色彩专家布鲁斯·麦克沃伊（Bruce MacEvoy）和大卫·布里格斯（David Briggs）审核了本书部分材料。但我要说明，本书的任何疏忽与错误皆由我一人承担。

我的一些朋友既是画家又是教师，他们和我分享了他们的丰富学识与绘画经验，并鼓励我就书中的部分材料做进一步的思考。我特别要向丹尼斯·诺兰（Dennis Nolan）、埃德·艾尔斯姆（Ed Ahlstrom）、马克·道彻尔特（Mark Tocchet）、南森·福克斯（Nathan Fowkes）、克里斯托弗·埃文斯（Christopher Evans）和阿尔芒·卡布雷拉（Armand Cabrera）表示我由衷的谢意。另外，莱斯特·尤肯（Lester Yocum）和埃里克·米勒（Eric Millen）还帮我解决了不少电脑难题。

本书中的大部分材料都经我的博客读者审阅及讨论过，因人数较多在此不再赘述。他们的宝贵建议对本书影响甚大，本书的封面也是在他们的帮助下经过民意调查筛选出的。他们能抽出那么多的时间引导我，鼓励我并帮助我纠错，对此我深表感激。

本书开头部分的作品图片是由很多博物馆和私人收藏家提供的。虽然我们已尽力去联系版权持有者，但我愿向任何无意间造成的疏漏致以谦意，并愿意在再版时表示相应的感谢。有一点我必须承认，就是本书没有将某些我深爱的绘画艺术作品囊括其中，而那些作品也几乎没有在其他艺术类图书中出现过。

同时，我也要向本书的编辑凯蒂·奈尔斯（Caty Neis）以及安德鲁·麦克米尔出版公司（Andrews McMeel Publishing）的整个团队表示感谢，是他们的支持与智慧才使这本书得以顺利出版。

我同时也要感谢我的两个儿子——丹（Dan）和弗兰克（Frank），他们始终认为我会成功，而且也为我取得的成绩欢呼雀跃。我最要感谢的是我的妻子——珍妮特（Jeanette），她在审阅草稿及排版校对等方面做了大量工作。







我真希望我在艺术学校时就能看到这本书。

——迪伦•科尔《阿凡达》概念艺术总监

我们一直在寻找这样的一本教科书，现在终于找到了。

——马克•托凯特 教授、插图画家 费城艺术大学

在这本书问世之前，对具象派画家有指导意义的研究色彩与光线的书少之又少，而逻辑清晰、综合性强的书籍就更是凤毛麟角。詹姆斯•格尔尼这本书的出版给传统和数媒艺术家们的创作提供了极大便利，使他们能够以精确又具有超强说服力的手法表现主题。

——内森•福克斯 梦工厂概念艺术家 洛杉矶具象艺术学院教师

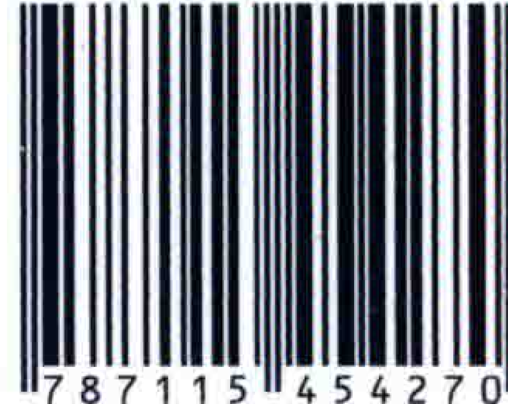
许多艺术类书籍只介绍色彩调配的方法，或者是具体的绘画过程，而本书却重在解答写实主义画家的诸多疑问，比如：夕阳西下时天空的颜色是如何渐变的，距离的远近是否会造成色彩变化，如何使物体看起来更具有立体感？詹姆斯•格尔尼是一名经验丰富的外光派画家及科技插图画家，他在本书中针对写实主义画家最基本的两个创作工具——色彩与光线，给大家提供了大量极富意义的信息。对于不同层次的传统及数媒艺术家们而言，本书为他们在抽象理论和实践技巧之间架设了一座桥梁。

詹姆斯•格尔尼一手打造了《纽约时报》畅销书排行榜上最受欢迎的《恐龙梦幻国》一书，并亲自绘制了插图，该书现已被译成了18种语言，畅销于30多个国家。他出版的《富有想象力的现实主义》，是Amazon.com绘画和艺术指导两个目录中最热卖的图书，本书是作者继其之后的第二本艺术指导书。《富有想象力的现实主义》和《色彩与光线：写实主义绘画指南》均以作者广受赞誉的博客内容为基础，现在每天有超过3000名读者浏览他的博客。



Andrews McMeel Publishing®

www.andrewsmcmeel.com



ISBN 978-7-115-45427-0

9 787115 454270

ISBN 978-7-115-45427-0

定价：128.00 元

分类建议：美术

人民邮电出版社网址：www.ptpress.com.cn